RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.- Nombre:

CANTERA PARA EXTRACCIÓN DE PIEDRA, EN LA PROPIEDAD DEL SR. ELVIS G. ORTIZ CENTURION."

1.2.- Proponente: "ELVIS G. ORTIZ CENTURION"
CIP Nº 1.323.735.

1.2.1.- Antecedentes.

El Sr., Elvis Gilberto Ortiz centurión, es el representante legal, quien lleva adelante la operación del proyecto "Cantera para extracción de Piedra", desarrollada en el lugar denominado Carayao – mi, perteneciente al municipio de Carayao, en el departamento de Caaguazú, con el propósito de Adecuarse a la Ley 294/93.

Atendiendo a la vigencia del decreto Reglamentario 453/2013 de la mencionada Ley y de conformidad a la Resolución SEAM Nº 245/13 y el Dictamen A.J. Nº 115/13, el proyecto deberá adecuarse al citado decreto, presentando el estudio pertinente, adjuntando los documentos necesarios de acuerdo a la Resolución SEAM 246/13.

Para la ejecución del proyecto, se debe cumplir con la normativa legal ambiental con el propósito que la actividad se desarrolle en un marco de explotación racional, en la medida de lo posible en un recurso no renovable.

El material es suficientemente apto para ser utilizado en la obra y la localización y explotación no representa conflicto alguno con otros usos de la tierra, dado que las condiciones del terreno no permiten realizar otras actividades.

En cuanto a los efectos positivos podemos mencionar; la fuente de trabajo a un gran sector de la población rural altamente insuficiente, el suministro de material nombrado anteriormente lo que significa una reducción importante en los costos de flete para el suministro de este material.
Necesidad del Proyecto: el proyecto es indispensable para el mejoramiento de tramos viales en la zona de influencia y para minimizar los efectos ambientales de extracción del material

pétreo, se tomaran un conjunto de medidas de mitigación como base una preparación y diseño adecuado.

Actualmente la actividad económica se ha vuelto atractiva, con las ciudades próximas como Salto del Guairá que ha presentado un crecimiento muy favorable para la construcción, por lo que el proponente, ha reiniciado la explotación.

La propiedad del proyecto esta identificada como Lote Nº 7, Matricula Nº F03/1231, del Distrito de Carayao, Departamento de Caaguazú, propiedad del Sr. Elvis G. Ortiz Centurión y cuenta con una superficie de 12 has con 2.670 m2.

Es necesario que el aprovechamiento de los recursos minerales se planteé con criterios técnicos racionales que permitan establecer un equilibrio entre el nivel de alteración del Medio Natural y los beneficios producidos por dicha actividad.

El estudio ha determinado que el mayor impacto negativo constituye la alteración del paisaje y del relieve producido por la extracción de la roca que por su naturaleza es un recurso no renovable.

El impacto positivo más significativo es la generación de empleo directo e indirecto y el de satisfacer la demanda de piedra bruta del sector de la construcción y vialidad.

La no realización de este proyecto en este lugar, implicara la apertura de otras canteras para cubrir esa demanda, resultará menos impactante al medio ambiente seguir con la explotación de esta a abrir otras. Además se proponen algunos programas que buscan minimizar los efectos ambientales negativos y potenciar los positivos.

Es importante, destacar que el sitio se encuentra alejado de todo núcleo urbano. Este proyecto no esta colisionando con otras actividades, considerando la aptitud del suelo y su capacidad potencial, ya que es un afloramiento rocoso.

2. OBJETIVOS

El presente Estudio Ambiental tiene como objetivo general la realización de un diagnóstico ambiental de los aspectos que hacen referencia a los medios físicos, biológicos y antrópicos del área de influencia del **PROYECTO DE ADECUACIÓN "CANTERA PARA EXTRACCION DE PIEDRA",** a fin de adecuarlos a las normativas de la Ley Nº 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto Reglamentario Nº 453/13.

Objetivos específicos:

- Predecir los Impactos Ambientales a ser generados por el Proyecto.
- Evaluar y valorar los impactos ambientales.
- Identificar los aspectos legislativos de nivel nacional y local.
- Realizar un Plan de Gestión Ambiental de modo a determinar las medidas de mitigación, proponer un plan de recuperación y de monitoreo.

3. AREA DE ESTUDIO.

La descripción del Área de Estudio sigue una secuencia que indica las características físicas y condiciones ambientales imperantes, a fin de facilitar la evaluación de los impactos.

En el proceso de análisis de los impactos se diferenció un Área de Influencia Directa (AID) en el mismo predio y adyacencia inmediata; y el Área de Influencia Indirecta (AII) a una zona periférica al área de explotación del proyecto, con una superficie cuyo radio, tomando como centro la cantera, es de aproximadamente 500 mts.

3.1.- Ubicación - Datos del Inmueble

- Lote 7.
- Matricula Nº F03/1231
- Superficie 12 Has 2670 m2.
- Distrito Carayao
- Departamento Caaguazú

Observaciones:

- El Terreno es propiedad del Sr. **ELVIS G. ORTIZ CENTURION.**

3.2. Área de Influencia Directa (AID)

Por las características propias del desarrollo territorial verificado en la zona, se considera al AID los límites de la propiedad.

3.3 Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) a partir de la localización del emprendimiento que corresponde a una zona rural mecanizada con asentamientos urbanos a una distancia de unos 4 kmts., y teniendo en cuenta que:

- En la propiedad colindante al oeste la propiedad linda con el lote nº 6, perteneciente a otro proyecto de explotación basáltica;
- A aproximadamente 3.500 metros en la misma dirección (oeste) opera una cantera de dimensiones y volumen de extracción ampliamente mayores.
- se decidió delimitar una zona periférica al área de explotación del proyecto, con una superficie cuyo radio, tomando como centro la cantera, es de aproximadamente 500 mts.

4. ALCANCE DE LA OBRA

4.1. Descripción del Proyecto:

El objetivo del emprendimiento se refiere a la explotación y operación de una cantera a cielo abierto de roca basáltica cuyo producto bruto será destinado a la comercialización para varios usos constructivos.

La cantera se encuentra ubicada en la propiedad, identificada con Lote 7, Matricula N° F03/1231 del Distrito de Carayao, Departamento de Caaguazú, y cuenta con una superficie de 12 has con 2670 m2.

De la superficie total aproximadamente 3 ha, 7500 m2 (150 m x 250 m), el resto de la propiedad está destinada a cultivos agrícolas (soja, trigo, maíz, etc.), también conformarana área de vivienda del encargado 0,3 has y un piquete (2,3 has) con pastura para consumo de animales domésticos.

La explotación del tipo catalogado "a cielo abierto".

4.2. Explotación de Cantera

PROCESOS:

La tecnología a ser aplicada es la tradicional en cualquier explotación de material pétreo a cielo abierto pero con mínimo uso de explosivos y fragmentación de piedras con maquinarias.

1. La primera tarea a realizarse es la remoción de cobertura vegetal constituida por arbustos, árboles jóvenes y remanentes de anteriores extracciones realizadas en el área del afloramiento rocoso a ser utilizado: La actividad es realizada inicialmente con la intervención de maquinarias. La remoción de suelo superficial se realiza con maquinaria hasta dejar la roca desnuda.
2. El método utilizado para fragmentar los bloques grandes es la voladura consiste en la perforación y voladura con explosivos. Se utiliza para el efecto dinamita con retardador y/o mecha lenta. Los explosivos tiene base de nitroglicerina y / o nitrato de amonio, y son adquiridos de la Dirección del Material Bélico (DIMABEL), dependiente del Ministerio de Defensa Nacional. El transporte, almacenamiento y disposición de estos se realiza conforme a normas aprobadas por DIMABEL, a través de empresas habilitadas para este trabajo.

3. Después de realizar las voladuras se procede a la fragmentación de los bloques, se vienen realizando el maceo de las rocas utilizando mano de obra especializada con el fin de crear fuente de trabajo, de tal manera a mitigar el impacto negativo generado por la utilización de pegas con explosivos.

4. Las rocas son removidas, cargadas y transportadas hasta la planta localizada cerca de la cantera en el mismo predio, trasladadas (en pala cargadora hasta el área de cargado de camiones los que trasportaran las mismas al lugar de comercialización.

5. La última actividad a ser realizada es el cargado de los camiones la cual podrá ser realizado por los obreros y/o maquinaria. Los camiones ingresaran hasta áreas adyacentes (área de cargado), precautelando los riesgos de erosión y accidentes.

6. El transporte del material basáltico es el terrestre automotor, en camiones volquetes, dentro de la propiedad recorrerán distancias cortas.

7. Campamento: La cantera no cuenta propiamente con un campamento; ya que tanto las maquinarias y herramientas mayores, como todo lo relacionado con el material explosivo es trasladado por el contratista, desde su depósito hasta la explotación.
8. El personal cuenta con un sanitario equipado y un área de comedor dentro de de la vivienda del propietario a cargo de un capataz.

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

5.1. Medio Físico

La propiedad se encuentra asentada en una zona de paisaje de lomadas, en suelos del Orden Entisol, en tierras de aptitud agrícola de la clase 3 con limitaciones por profundidad de suelo y rocosidad.

El área de afloramiento a explotar corresponde a una zona alta de cota entre 310 y 320 aproximadamente que conforman una lomada con las pendientes en todas las direcciones de la propiedad por el este, norte y oeste, y al sur el declive lleva a una calle.

5.2. Biogeografía

El área en estudio pertenece a la Provincia Biogeográfica Paranaense y a la zona de transición entre las Ecorregiónes del Amambay y del Paraná, presentando características de ambas en especial a lo que se refiere a los suelos pudiéndose encontrar suelos de poca profundidad con limitantes por rocosidad hasta suelos muy profundos y fértiles.

La topografía que se observa de forma ondulada y quebrada y relieve accidentado. La vegetación predominante, originalmente, fue el bosque alto, denso y húmedo. Algunas especies de flora características son el cedro (Cedrela spp.), guatambu (Balfourodendron riedelianun), guajayvi (Patagonula americana), kuri'y (Araucaria angustifolia), palmlto (Euterpe edulis), pindo (Syagrvs romanzoffianum), peroba (Aspidosperma polyneuron), taperyva guasu (Sweetia fruticosa), cedrillo (Trichilia pallida), lapacho (Tabebuia impetiginosa) y manduvira (Pithecelobium saman).

Cabe señalar que actualmente en el área del proyecto la vegetación corresponde a unidades de producción agro-ganadera muy intervenidas, presentado remanentes de bosque nativo continuo. Además se puede mencionar que existe vegetación en el área de explotación, constituida por una regeneración natural secundaria de arbustos y árboles jóvenes (la mayoría sin valor comercial) que han colonizado las porciones de suelo que cubre los grandes bloques de roca del afloramiento o instalado en el suelo formado en las hendiduras del mismo.

En cuanto a la fauna, debido al alto grado de intervención de la zona la avifauna es la predominante en el área del proyecto, y los bosques en galería continua que conserva el mismo, además se verifica la presencia de roedores, batracios, ofidios y algunos primates menores (ka´i)que habitan aún en los bosques citados.

5.3. Geología

El Paraguay geológicamente se halla localizado en la porción suroeste de la Plataforma Sudamericana y del Escudo Central Brasileño. La Faja Plegada Paraguay-Araguaia y el Cratón del Guaporé tienen su continuidad desde el Brasil hacia el territorio Paraguayo; al Norte de la Región Oriental se constituye el denominado Precámbrico Norte (Cratón del río Apa) y el Precámbrico Sur (Cratón del río Tebicuary) al Sur de la Región Oriental.

Dos grandes cuencas se manifiestan entre los dos cratones, una de ellas con características intracratónicas ocurre al Este, y es denominada Cuenca del Paraná, la otra del tipo pericratónico, llamada Cuenca del Chaco se localiza en la Región Occidental y se extiende al Sur en Argentina y al Noroeste en Bolivia.

Geológicamente, el área esta dentro de la zona de la formación Alto Paraná, se caracteriza por derrames o coladas basálticas. Las unidades citadas tienen edades TRIÀSICA-JURASICAS, pertenecientes a Trapp del Paraná, correlacionado con la formación Serra Peral en el Brasil y similares en Uruguay Argentina

Los basaltos de la Formación Alto Paraná comprenden secuencia de coladas caracterizadas por tres niveles, un basalto denso, un nivel vesículo amigdaloide y una brecha, como ocurrencias típicas.

Afloramientos de esta formación se encuentran a lo largo de toda la margen del Río Paraná en una faja con dirección NS, cuya extremidad norte sobrepasa los límites de Pedro Juan Caballero. Hacia el sur, con pequeñas interrupciones, el área de ocurrencia se extiende más allá de la frontera con Argentina. En Paraguay los derrames basálticos de la Formación Alto Paraná ocupan una superficie de unos 25.000 km2.

Los basaltos toleìticos, son de textura afanìtica, de color gris rosado a gris oscuro hasta negro. El nivel vesícula amigdaloide, generalmente están rellenadas totalmente con minerales diversos tales como cuarzo, calcedonia, ópalo, calcita, zeolita y minerales cloróticos.

Estratigráficamente, la unidad recibe diferentes nombres en los países citados y a saber:

- Formación Alto Paraná en el Paraguay.
- Formación Serra Geral en el Brasil y en la Argentina.
- Formación Arapey en el Uruguay.
- Regionalmente se la conoce con el nombre de "Trapp del Paraná"

La actividad volcánica se produjo en condiciones de clima árido, en forma intermitente y asincrónica; de manera que el conjunto de derrames puede contener intercalaciones de arenas depositadas por acción del viento, las cuales por metamorfismo de contacto con las lavas de las siguientes efusiones, se transformaron en cuarcitas.

En los contactos entre coladas existen capas de material triturado, fundido y recristalizado, conocido con el nombre de brecha.

Petrográficamente los basaltos de la Formación Alto Paraná son de composición toleítica. El espesor individual de las coladas varía entre 13 -70 metros. En el perfil de cada colada pueden distinguirse tres porciones, cuyas características texturales son las siguientes:
Porción Superior o Zona de desgasificación: Basalto alveolar, roca con estructura vesicular o amigdaloide. Alvéolos vacíos y/o rellenos con minerales secundarios.

Porción Central o Zona de Disyunción Columnar: Basalto denso o compacto, con diaclasas de contracción verticales, espaciadas. Forma el mayor espesor de la colada.

Porción Basal o Zona de Disyunción Horizontal: Basalto lajoso, vítreo, con diaclasas de contracción horizontales, muy juntas.

Estas características texturales y la composición mineralógica de las coladas, varían en la sección vertical. Queda así demostrado que el macizo rocoso formado por las efusiones volcánicas no es homogéneo, sino que en cada derrame o colada se observa la sucesión de tres capas con textura diferente, de las cuales solo la porción intermedia, de basalto denso o compacto, es apta para uso como roca triturada y agregado para el hormigón.

Esta secuencia no siempre aflora en la superficie, ya que la erosión pudo haber descabezado alguna de las capas. Debido a esta razón para la evaluación de todo yacimiento de basalto de la Formación

Alto Paraná, se debe recurrir a perforaciones con extracciones de testigos, que nos servirán para determinar la secuencia textural en el perfil del macizo rocoso y cuantificar las reservas de roca apta para la construcción.

5.4. Clima

El clima en el AII está definido por temperaturas medias anuales de 22º C, con temperaturas máximas de hasta 40º C y mínimas por debajo del 0º C.

Las precipitaciones medias anuales son superiores a 1.600 mm/año y la evapotranspiración de 1.100 mm a 1.200 mm/año anuales, por ello no se verifican déficit en el balance hídrico.

5.4.1. Vientos

Los vientos predominantes en la zona de estudio corresponden a las direcciones Noroeste y Sureste.

5.4.2. Recursos hídricos

En la zona no se observan cursos hídricos.

5.4.3. Medio Biológico

5.4.4. Flora

Es una región termo-mesófila constituida por agrupaciones arbóreas en macizos y masas regulares y heterogéneas, que alternan con abras y campos de origen a veces edáfico, a veces antópico. Son masas boscosas de transición entre las de la selva Central el Aquidabán y las del este del Chaco.

Los tipos de comunidades naturales de la región son: Lagunas, Bañados, Esteros, Bosques con suelos saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Bosques semicadufolios Medios y bajos y Sabanas.

Las especies más frecuentes de la flora son: Kurupika'y (sapuim haematospermun); Tataré (Pithecelobium scalare); Tinmbó (Enterolobium contortisiliquum); Espina de Corona (Gleditsia amorphoides); Ceibo (Eritrina crista-galli); Yvyrá itá (Diplokeleba floribunda); con relación a las especies amenazadas de la flora, existe poca información de relevancia, sin embargo se pueden citar a varias especies de Discocactus, Frailea y Pilosocereus; Cedro y Mimosa altoparanaensis.

5.4.5. Fauna

En cuanto a la fauna, en la zona de los esteros, existen el lobopé, (lutra longicaudis.), Guasupucú (Blastocerus dichotomus); Yacaré overo (Caimán Latirostris), actualmente en peligro crítico de

extinción debido principalmente a la fuerte presión que los cazadores ejercen sobre esta especie, para el comercio de la pieles.

La zona también es hábitat de muchas especies acuáticas y de una gran variedad de aves, perdices y palomas.

5.5.Medio sociocultural

El área del proyecto se encuentra al norte del casco urbano de la Ciudad de Carayao a una distancia de aproximadamente 8 Km.

En la propiedad en estudio cuenta solamente con una vivienda, la del propietario, a una distancia de aproximadamente 50 metros.

Atendiendo a que la propiedad objeto del estudio se encuentra en el distrito de Carayao, en el Departamento de Caaguazú, se han recopilado las informaciones relacionadas a la composición socioeconómica del área.

Actividades Comerciales: Agricultura extensiva, ganadería, azucarera, comercios agropecuarios, depósitos, silos, almacenes.

Instituciones Educativas: Nivel Primario, secundario y terciario.

Servicios con que cuenta: ANDE, COPACO, Telefonía Celular y AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD.

Vías de Comunicación: la principal Ruta a la ciudad de Carayao y caminos rurales.

Medios de Transportes: EMPRESA NACIONALES E INTERNACIONALES.

Otras Instituciones: SENACSA, PUESTO DE SALUD, JUZGADO DE PAZ, COOPERATIVA MULTI-ACTIVA, IGLESIA.

Principales indicadores socio - demográficos, correspondiente al distrito de Carayao.

- La población menor a 15 años constituye el 40,3% y el promedio de hijos por mujer es de 2,8.
- Porcentaje de analfabetos en el distrito 18,8%.
- Porcentaje de la población ocupada en el sector primario 50,4%, en el sector secundario 18,8% y en el sector terciario 30,1%.

Porcentaje de viviendas que cuenta con servicio eléctrico 80 %.

- El 18,2% de viviendas cuenta con servicio de agua corriente.
- Población con necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en acceso a la educación 15,5%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en infraestructura sanitaria 26,5%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en calidad de la vivienda 29,1%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en capacidad de subsistencia 30,9%.

6. ETAPAS DEL PROYECTO

Actualmente el propietario se encuentra en etapa de operación:

- Gestiones ante el MOPC para el registro de Cantera
- Permisos de la Dimabel
- Mejora de Camino de Acceso a la Cantera
- Extracción de material pétreo

6.1. Actividades previstas para cada etapa / breve descripción

a) Fase de explotación de la Cantera

- **Elección del sitio de la cantera**

Se ha determinado con la comprobación de que los materiales a extraer son los requeridos por la obra teniendo en cuenta:

- Que las características físico químicas del material satisfacen las condiciones de los futuros clientes
- Que se pueden obtener material de los tamaños y en las cantidades que la demanda requiera, para lo cual se establecerán las necesidades temporales – semanales – o mensuales de los potenciales clientes.

➢ **Destape**

Ocurre con la retirada de la cobertura vegetal, es realizar a través de la acción mecánica con tractor y topadora. En el proceso de destape se tiene en cuenta la altura del material extraído y su posición de ubicación.

➢ **Disposición de material de destape:**

Una vez limpia el área de explotación, el suelo de cobertura es retirado hacia lugares seguros, teniendo en cuenta el escurrimiento que pueda causar por acción de la escorrentía superficial, que pueda desplazar el material hacia sistemas de drenajes de la cantera.

➢ **Materiales**

Esta comparación temporal entre la demanda de materiales y las cantidades que se pueden obtener, permitirá:

- Optimizar la producción diseñando los planes de voladuras más idóneos.

- Dimensionar los acopios.
- Acondicionar los vertederos (Escombreras) para el material no apto.
- Planificar adecuadamente la obra, una vez conocido el cronograma del suministro de los materiales.

➢ **Insumos**

Combustibles y lubricantes para los equipos mecánicos, los que serán abastecidos, repuestos en instalaciones adecuadas dentro del predio del proyecto. Explosivos, cordón detonante. La materia prima de la cantera es de características pétreas del tipo basáltica de origen magmático, constituidos por silicatos fundidos, con un porcentaje de sílice que oscila entre 45 y el 52% y relacionado y a la unidad geológica correspondiente al periodo cretácico.

➢ **Plan de explotación**

Se diseñaran planes de voladuras, eligiéndose el más adecuado para cubrir las necesidades previéndose en el tiempo las cantidades que puedan obtener.

El plan de voladura será regulado y definirá:

- La altura de los distintos frentes (si lo hubiere), los diámetros de los barrenos, las cantidades y los tipos de explosivos y de detonadores, así como la secuencia de la detonación.
- Los elementos de protección ante las proyecciones.
- Control sobre las vibraciones.
- La logística de los accesos a la cantera.
- La retirada de los materiales del frente de la cantera, con la indicación de su lugar de destino y la asignación de maquinarias.
- Un plan de estabilización del frente durante la explotación y al final de la misma.
- Un plan de restauración de la cantera con la propuesta de integración en el paisaje, una vez finalizada la explotación.
- El plan de vigilancia del entorno de la zona de trabajos, ordenado cuando se utilizan explosivos, con la implantación de sistemas que impidan la irrupción incontrolada de personas a la zona de los trabajos.

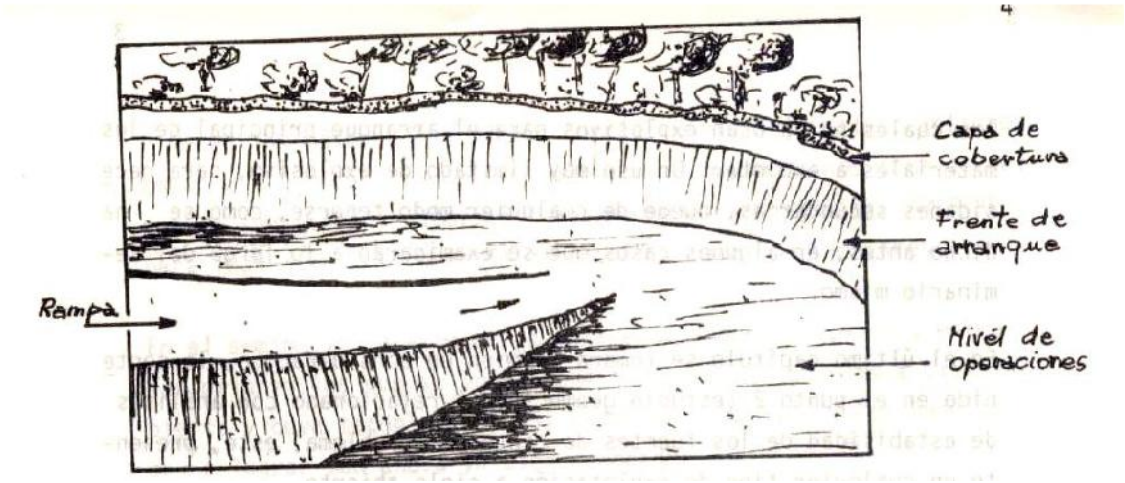
➢ **Aspecto geométrico de la cantera**

Se tiene previsto una explotación inicial del tipo de piso único con un frente de cantera con sentido de avance hacia Noroeste, con taludes protegidos. La morfología que la cantera ira desarrollando desde el inicio de las actividades hasta el final estará relacionada con numerosos factores como ser:

- ➢ Forma y dimensión del yacimiento.
- ➢ Características estructurales y mecánicas de las rocas.

- Método de explotación.
- Velocidad de arranque de la roca.
- Características de los productos de la explotación, etc.

Considerando las características morfológicas del terreno la explotación puede realizarse desde un frente único, es decir constituido de un solo nivel de operación, donde la máxima altura del escalón y la inclinación del frente dependen del tipo de roca. La siguiente figura es la representación de este tipo de explotación.



Explotación de Roca utilizando frente único

- **Plan de evacuación del área**

Para cada explosión se debe realizar (3) tres toques de alarma de tiro, a fin de alertar seguido del encendido de la mecha. El área de realización de la detonación debe ser previamente habilitada por el fiscalizador de la explotación para el reinicio de las actividades.

- **Seguridad de las detonaciones**

Se basa en los siguientes pasos: a) Evaluación del área b) Proyección de las rocas lanzadas, 400 metros a la redonda c) vibración del aire, utilización de micro retardadores, cordón detonante, condiciones atmosféricas d) Vibración del suelo, cantidad de explosivo a ser detonado de una vez (determinación de la capa máxima).

- **Zona de acopio: Los acopios se deben estructurar atendiendo los siguientes aspectos:**

  - Facilitar el tránsito y maniobra de las maquinarias

- Garantizar que las superficies seleccionadas para los acopios tengan suficiente capacidad portante.
- Evitar la contaminación del material acopiado por el terreno natural.
- Asegurar una conveniente evacuación de las aguas pluviales.
- Tener adecuada conexión con la red viaria
- Permitir la limpieza de los neumáticos de los camiones, evitando así depositar restos de material en las vías.
- Mantener la disponibilidad de la superficie de acopio, durante todo el periodo de tiempo necesario.

- **Producción.**

La producción estimada es del orden de 100.000 m3 en 24 meses o dependiendo de la demanda. En la actualidad la planta se ha visto reducida en su producción, activando en este momento en relación a las necesidades.

- **Equipos y maquinarias.**

En el sitio se utilizan 1 Pala mecánica, 1 retroexcavadoras, Camiones (variable), 1 carrito perforador, 1 unidades móviles con capacidad de carga equivalente a 20 tn., cada uno., además herramientas menores para los obreros y equipos de oficina como computadores.

- **Recursos Humanos**

Existe disponibilidad de mano de obra idónea en la zona de trabajo en la cantera

Actualmente el plantel para la Cantera y Administración se halla distribuido de la siguiente manera:

- 3 personal administrativo
- 2 operadores
- Explosivista (empresa privada)
- 1 basculero
- 1 un capataz
- 1 mecánico
- 2 chofer
- 1 operador y encargado de planta
- **Costos del programa de mitigación y monitoreo.**

MEDIDAS	DESCRIPCION	COSTO Gs.
Implementación de mitigación en la fase operativa	Un técnico ambiental-sueldo: 24x 1.500.000.-	36.000.000.-
Implementación de mejoramiento y mitigación en la fase de clausura	Mitigar impactos al suelo, aire, agua, antropico.	50.000.000.-
Control y monitoreo en fase de clausura y post-clausura	Un técnico ambiental(2 meses)	6.000.000.-
	Total estimado	**92.000.000.-**

- **Equipos de protección personal**

Todo el personal, cuenta con indumentaria adecuada de dependiendo de la actividad que desempeña en la cantera, como ser:

- Protectores para operarios
- Protectores buco nasales
- Protectores auditivos
- Botas con punta de acero
- Cascos
- Guantes industriales
- Gafas
- Monos de trabajo ajustados
- Chalecos de alta visibilidad
- Otros.

- **Equipos auxiliares**
  - Botiquín de primeros auxilios
  - Extintores en lugares estratégicos
  - Baldes de arenas ubicado en lugares visibles
  - Vehículo disponible en forma permanente para cubrir situaciones de emergencia

- **Protección en el manejo de explosivos**
  - El manipuleo y uso de explosivos es realizado por personal capacitado e idóneo y de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección de Material Bélico (DIMABEL).
  - Las tareas se ejecutaran bajo la supervisión de un responsable de la actividad.
  - Los operarios deberán ser instruidos previamente al trabajo, sobre los riesgos potenciales de explosión.

- Al transportar explosivos y detonadores a las áreas de trabajo, se utilizan los empaques y recipientes originales.
- Las operaciones se suspenden en caso de proximidad de tormenta.
- Las tareas solo se ejecutan durante el día.
- Los explosivos están almacenados lejos de fuentes de ignición o calor y aislados de cualquier población.
- Antes de efectuar una voladura se circunda una zona de seguridad con señalamientos audibles o visibles o ambos y se prohíbe el acceso a todo tipo de personal, hasta que haya pasado el peligro.
- Antes de dar señales audibles de voladura, se aseguran los explosivos de reserva, el personal, los vehículos y el equipo, a una distancia adecuada.
- Aplicación de retardadores y uso de explosivos.

- **Procedimiento en situación de emergencia**

El personal deberá estar familiarizado y adiestrado para reaccionar en el uso y manejo de los implementos necesarios a ser utilizados en situaciones de emergencias así como el conocimiento de los números telefónicos de centros asistenciales, bomberos, Policía Nacional, etc.

- **Impactos ambientales**

La actividad de explotación de cantera causa deterioro de paisaje, alteración del equilibrio ecológico del lugar, alteración del suelo y generación de aguas residuales, emisiones de partículas y ruidos a la atmósfera, además del aumento del consumos de agua y energía eléctrica, pudiendo igualmente crear una desestabilización en los taludes, aumentando el riesgo por deslizamientos y aumento del proceso erosivo.

RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CON LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

- Etapa de Desarrollo

Diseño minero ambiental y de ingeniería

Definición del plan minero:

- Definición y aplicación de instrumentos y mecanismos de participación ciudadana
- Método y profundidad máxima de explotación
- Tipo o clase de explotación: arranque con equipo pesado o con explosivos
- Volúmenes de relación de estériles, descapote, minerales útiles
- Definición de área de disposición temporal y/o final de los anteriores materiales como patios de almacenamientos y escombreras
- Definición de áreas de beneficio.
- Definición de equipos para beneficio como plantas de trituración y transporte como vehículo, equipos, maquinarias.

- Estimativos de mano de obra

Diseño minero ambiental

- Definición de infraestructura de apoyo: vías de acceso, vías internas

Adquisiciones de predios, montaje y adecuación de infraestructura e inicio de actividades de manejo ambiental

- Compra o concesión de predios
- Ejecución de obras de infraestructuras de apoyo y manejo ambiental

Labores de preparación

Descapote:

- Remoción del material de recubrimiento
- Uso, aprovechamiento o afectación de recursos minerales renovables
- Transporte y manejo de explosivos
- Obras de canalización

- Etapa de Producción

Extracción

- Explotación de bancos con maquinaria pesada o con explosivos.
- Construcción de bermas, drenajes artificiales

Carga y transporte interno

- Transporte interno y almacenamiento termporal

Beneficio y transformación

- Lavado de material
- Trituración de materiales
- Manejo de escombreras
- Manejo de residuos líquidos, sólidos y atmosféricos.
- Producción de mezclas y pre fabricados

Comercialización

- Transporte de materiales a sitios de comercialización o consumo

- Etapa de Cierre y Abandono

Preparación

- Desvinculación laboral
- Gestión de traspaso de responsabilidades y de actores
- Diseño de estructuras según el uso posterior que se defina

Restauración final

- Reconformación de taludes
- Revegetación
- Reforestación
- Construcción de estructuras para uso posterior

Cambio de uso

- Implementación del plan de restauración final

7. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Aspecto Institucional

El establecimiento se de regir por las disposiciones establecidas por:

Secretaría del Ambiente (SEAM)

Creada por la Ley 1.561/00, la cual le confiere el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario 453/13. Tiene por objeto la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. La gestión ambiental y el ordenamiento ambiental del territorio nacional están a cargo de ella.

Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)

Creado por Ley Nº 369/72; depende del MSP y BS. Administra lo establecido en las Resoluciones 750/02 (s/ Residuos sólidos) y 396/93, 397/93, 585/95 sobre parámetros de descarga de efluentes, emisiones aéreas, calidad de agua potable, concentraciones máximas permisibles, entre otros.

Dirección Nacional de Salud Ambiental (DIGESA)

Institución dependiente del MSP y BS. Es la dependencia encargada de implementar la Política de Salud Ambiental, en coordinación con otras instituciones afines del Estado, buscando prevenir los factores de riesgos ambientales que afectan a la salud humana. Es la encargada de supervisar la Resolución 750/02 (s/ Residuos Sólidos) en forma compartida con la SEAM.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS)

Entre sus funciones está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la República, es la institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del código sanitario y su reglamentación.

Instituto Forestal Nacional (INFONA)

Es la institución directamente involucrada en el sector forestal, las demás instituciones están vinculadas a este sector a través de acciones de conservación y protección de la biodiversidad, la administración de las áreas silvestres protegidas, el ordenamiento territorial y la evaluación de impacto ambiental de obras y proyectos de desarrollo y de infraestructura.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

El MOPC a través del Vice Ministerio de Minas y energía que es la institución que regula las actividades de explotación de canteras.

Dirección Nacional de Transporte (DINATRAN)

Ente descentralizado con personería jurídica de derecho público, encargada de la regulación del transporte nacional e internacional.

Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT)

Institución que debe hacer cumplir el Reglamento Técnico de Seguridad Medicina e Higiene en el Trabajo y del Código de Trabajo, creado por el Decreto No. 14.390/ 92 que es el Marco Legal que incorpora todo lo referente a las condiciones de Seguridad e Higiene que amparan al Trabajador.

Ministerio de Hacienda (MH)

Fiscaliza el sistema impositivo que regula el funcionamiento contable de la firma, por la prestación de los servicios limpieza, tratamientos de efluentes y la comercialización de los granos cultivados.

Instituto de Previsión Social (IPS)

Institución en donde la empresa debe asegurar a sus empleados para que puedan recibir asistencia médica y en el futuro acogerse con el beneficio de la jubilación.

Gobernación del Departamento de Caaguazú

Coordina los planes y programas del ambiente en el Departamento; participa en los procesos de control del buen funcionamiento de la planta y del cumplimiento de las medidas de mitigación.

Municipalidad de Carayao

Es el órgano de gobierno local, con autonomía política, administrativa y normativa. Tiene potestad y libre atribuciones en cuanto al desarrollo urbano, ambiente, educación, cultura, deporte, turismo, asistencia sanitaria y social, entre otros.

Otros

Se deben mencionar: cámaras sectoriales, aseguradoras, bomberos, proveedores, etc.

Marco Legal

El marco legal dentro considerado en el presente trabajo es el siguiente:

Constitución Nacional:

De la misma se desprenden una serie de normativas, entre las que se encuentran:

Art. 6: De la Calidad de Vida

Art. 7: Del Derecho a un Ambiente Saludable

Art. 8: De la Protección Ambiental

Art. 28: Del Derecho a Informarse

Art. 38: Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difuso

Art. 68: Del Derecho a la Salud

Art. 109: De la Propiedad Privada

Art. 168: De las Atribuciones de la Municipalidades

Leyes Nacionales

Ley N° 1561/00 Que crea el SISNAM, el CONAM y la SEAM.

Regula el funcionamiento de organismos responsables de elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional. La creación de la Secretaría del Ambiente (SEAM) se establece en el Artículo 7° Como institución autónoma, patrimonio propio y duración indefinida. Las funciones, y responsabilidades de la SEAM se enumeran en el Artículo 12°.

Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

El Artículo 1 Declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental. En el Artículo 3º se menciona que- Toda Evaluación de Impacto Ambiental deberá contener, como mínimo:

1. Una descripción del tipo de obra o naturaleza de la actividad proyectada, con mención de sus propietarios y responsables ; su localización ; sus magnitudes ; su proceso de instalación, operación y mantenimiento ; tipos de materia prima e insumos a utilizar ; las etapas y el cronograma de ejecución ; número y caracterización de la fuerza de trabajo a emplear ;
2. Una estimación de la significación socioeconómica del proyecto, su vinculación con las políticas gubernamentales, municipales y departamentales y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas ;
3. Los límites del área geográfica a ser afectada, con una descripción física, biológica, socioeconómica y cultural, detallada tanto cuantitativa como cualitativamente, del área de influencia directa de las obras o actividades y un inventario ambiental de la misma, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, con especial atención en la determinación de las cuencas hidrográficas ;
4. Los análisis indispensables para determinar los posibles impactos y los riesgos de las obras o actividades durante cada etapa de su ejecución y luego de finalizada; sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano o largo plazo;

5. Un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el proyecto ; de las compensaciones e indemnizaciones previstas ; de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones ;
6. Una relación de las alternativas técnicas del proyecto y de las de su localización, así como una estimación de las circunstancias que se darían si el mismo no se realizase ; y,
7. Un relatorio en el cual se resumirá la información detallada de la Evaluacion de Impacto Ambiental y las conclusiones del documento. El Relatorio deberá redactarse en términos fácilmente comprensibles, con empleo de medios de comunicación visual y otras técnicas didácticas y no deberá exceder de la quinta parte del Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 7.- Se requerirá de la presentación de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos o actividades, tal como dice los incisos: d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos.

Ley Nº 716/96 Que Sanciona Los Delitos Contra el Medio Ambiente

Protege al ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema, el sostén de recursos naturales o de la calidad de vida. En su Artículo 5º establece penas para los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en EIA, así como a los que eluden las obligaciones legales referentes a las medidas de mitigación. En los Artículos 7° y 8° se establecen penas a los responsables de industrias que descarguen gases o desechos sobre los límites autorizados; o viertan efluentes no tratados en aguas subterráneas o superficiales.

Ley Nº 422/73 "Forestal"

Declara de interés y obligatoria la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.En su Artículo 6º.-se definen a los bosques protectores, aquellos que protegen el suelo, los cultivos, orillas de ríos, arroyos, aquellos que previenen la erosión y a los que albergan y potencian la biodiversidad. El Artículo 22° (inciso b) establece que son de utilidad pública y susceptible de expropiación los bosques y tierras forestales que sean necesarios para control de la erosión del suelo, regulación y protección de las cuencas hidrográficas y manantiales. El Artículo 31° Prohíbe el aprovechamiento forestal, como así también el corte, dañado o destrucción de árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de aguas. Artículo 42° Las propiedades rurales mayores a 25 Has mantendrán el 25% con bosques naturales, en caso contrario se deberá reforestar un 5 % de la superficie del predio. En los Artículos 53° y 54° menciona que la provocación de los incendios forestales constituye infracciones a ser sancionadas

Ley Nº 1.590/00 Regula el Sistema de Transporte y Crea la Dirección Nacional De Transporte (DINANTRAN) y la Secretaria Metropolitana de Transporte (SMT)

Establece un Sistema de Transporte, que determina a través de los organismos creados, políticas y regulaciones integrales de tránsito y transporte, nacional e internacional, de pasajeros y cargas

Ley Nº 1818/01 Que Modifica eL Artículo 11 de la Ley Nº 1590/00 Que Regula el Sistema Nacional de Transporte y Crea la DINANTRAN y la Secretaria Metropolitana de Transporte (SMT)

El Artículo en cuestión queda redactado de la siguiente manera: Considérense como servicios de transportes especiales aquellos prestados por las ambulancias, vehículos de bomberos, transportes escolares, carros fúnebres, vehículos de cargas peligrosas y vehículos refrigerados (frigoríficos) y como servicios de transporte alternativos de pasajeros y cargas aquel que es realizado con habilitación municipal, metropolitana o nacional en cada caso.

Ley Nº 1821/01 Establece Uso Obligatorio de Tacómetro para Ciertos Automotores

Dispone el uso obligatorio de tacómetros para registrar velocidades superiores a la máxima permitida de 80 Km/ hora, para automotores: a) camiones de transportes de cargas de 10 o más toneladas.

Ley N° 1939/02 Modifica el Decreto Ley N° 22.094 /47 "Reglamento De Tránsito Caminero"

Esta Ley dice que todo vehículo que circule en las rutas nacionales e internacionales del país, están obligados a llevar encendida las luces reglamentarias (luz baja o luz corta) durante las 24 hs/día, y la violación de la misma será sancionada con una multa equivalente a 3 jornales mínimos legales diarios.

Ley N° 22.094 /47 "Reglamento General De Transito Caminero"

Esta normativa tiene relación con el cumplimiento que deben de realizar todos los usuarios y/o conductores de rodados para el uso de los caminos. En el Capítulo II se trata de vehículos, medidas, equipos y llantas. Capítulo III – IV – V Peso Bruto de Automóviles y Automotores. Capítulo VI Luces, Capitulo VII Identificación de Vehículos, Capitulo VIII Permiso de Conducir, Capítulo IX Circulación de Rodados, Capítulo X Circulación Internacional de Vehículos, Capítulo XII Velocidad de Rodados, Capitulo XVII Carga y Descarga, Capítulo XX Penalidades

Ley Nº 3.966/10 Orgánica Municipal

Las municipalidades legislan el saneamiento y protección del ambiente, emiten disposiciones relativas a los componentes del ambiente, a la ordenación espacial, desequilibrios e impactos ambientales

Ley Nº 1.183/85, "Código Civil"

Contiene artículos que hacen referencia a la relación del individuo y la sociedad con aspectos comerciales, ambientales, particularmente en lo que hace relación con los derechos individuales y colectivos, la propiedad, etc. Artículo 1.954 La Ley garantiza al propietario el derecho pleno y exclusivo de usar y disponer de sus bienes, dentro de los límites y con la observancia de las obligaciones establecidas en este Código, conforme con la función social y económica atribuida por la Constitución Nacional al Derecho de Propiedad." Artículo 2.000: Se refiere al uso nocivo de la propiedad y a la contaminación.

Ley Nº 1.160/97, "Código Penal"

Contempla en el Capítulo "Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana", diferentes actividades susceptibles de sanciones de pena privativa de libertad o multa.

Artículo 197.- Para quien produjera ensuciamiento y alteración de las aguas.

Artículo 198.- Para quien produjera la contaminación del aire.

Artículo 199.- Para quien ensuciara o alterara el suelo.

Artículo 200.- Para quien eliminara en forma inadecuada cualquier tipo de desechos.

Artículo 201.- Por el ingreso de sustancias nocivas al país.

Artículo 203.- Hechos punibles contra la seguridad de las personas frente a riesgos colectivos.

Artículo 205.- A quienes incumplan disposiciones sobre seguridad y la prevención de accidentes.

Artículo 209.- Por el uso de sustancias químicas no autorizadas.

Ley Nº 496/95, "Modifica y Amplía la Ley 213/93 del Código del Trabajo"

Este código tiene por objeto establecer normas para regular las relaciones entre los trabajadores y empleadores concernientes a la prestación subordinada y retribuida de la actividad laboral.

Ley Nº 1.100/97 De Prevención de la Polución Sonora

Prohíbe causar ruidos y sonidos molestos, así como vibraciones cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud. En sus Artículos 9 y 10, establecen niveles máximos permisibles de ruidos. En Artículos 13 y 14 establece penas por las transgresiones e inclusive los casos en que se podrían clausurar el local.

Ley N° 3.239/07 Recursos Hídricos del Paraguay

El Artículo 11 dice que la autoridad establecerá el Registro Nacional de Recursos Hídricos a fin de conocer y administrar la demanda de recursos hídricos. En el Registro deberán inscribirse todas las personas físicas y jurídicas, de derecho público y privado.

Ley Nº 3.956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS)

Tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental

Decretos

Decreto Nº 453/13 "Reglamenta La Ley Nº 294/93 De Evaluación De Impacto Ambiental, su Modificatoria Nº 345/94 y Deroga Decreto 14.281/96)".

Reglamenta la Ley 294/93 y especifica las actividades sujetas a Estudio de Impacto Ambiental. El Artículo 2º: dice "Las Obras y actividades mencionadas en el Art. 7º de la Ley 294/93 que requieren de una Declaración de Impacto Ambiental Incisos: d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos;

Decreto No 14.390/92 Reglamento Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo:

El MJT establece normas de higiene, seguridad y medicina del trabajo a ser cumplida en los locales de trabajo. Comprende Artículos, referente al tema: Capítulo II De la Prevención y Extinción de Incendios. Capítulo IV De la Señalización. Capítulo V De la Energía Eléctrica y sus Instalaciones. Capítulo VI De Recipientes a Presión y Aparatos que Generan Calor y Frío. Capítulos VII al IX De los Aparatos, Máquinas, Herramientas, de Izar y Transporte. Capítulo XI De la Higiene Industrial. Capítulo XII De la Protección Personal. Capítulo XIII De la Salud Ocupacional en Lugares de Trabajo

e.- Resoluciones Varias

MSP y BS Nº 750/02, Reglamento el Manejo de Desechos Sólidos.

MSP y BS Nº 585/95, Control de Recursos de Agua relacionados con la salud ambiental.

SEAM Nº 50/06, Normativas para la Gestión de Recursos Hídricos del Paraguay.

SEAM Nº 2.194/07. Registro en Recursos Hídricos, Otorgamiento Certificado de Disponibilidad

SEAM Nº 244/13. Tasas a Percibir en vista a la Aplicación del Decreto Reglamentario Nº 453/13

SEAM Nº 245/13. Procedimientos de Aplicación del Decreto Reglamentario Nº 453/13

SEAM Nº 246/13. Documentos para la Presentación de EIAp y EDE

Resolución Nº 1/94 del SFN Normas Para la Protección de los Bosques Naturales de Producción.

CONSIDERACIONES NORMATIVAS ESPECÍFICAS

El proyecto, a que hace referencia este estudio, contempla la realización de una actividad privada, definida en la Ley Nº 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y en su Decreto Reglamentario Nº 453/13, en el Artículo 2, punto d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

1- Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras y/o materiales pétreos, superior a diez mil metros cúbicos, y/o cuando estas explotaciones se desarrollen a distancias de trescientos metros o menos de cursos fluviales y/o en pendientes superiores a 10%, o en las cercanías de comunidades indígenas.

2- Explotaciones situadas a distancias inferiores a dos kilómetros de núcleos urbanos con mil o más habitantes.

3- La prospección, exploración y explotación de minerales metálicos, sin excepción.

4- Las plantas trituradoras de roca.

LEY 93/14 DE MINAS

Art. 1° La Ley de minería es la que regula los derechos, obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las substancias minerales.

Art. 3° El Estado, es el titular de todas las minas, excepción hecha de las de naturaleza calcárea, pétrea y terrosa, y en general, todas las que sirven para materiales de construcción y ornamento.

LEY N° 698, QUE MODIFICA LA LEY DE MINAS N° 93, DE FECHA 24 DE AGOSTO DE 1914.

LEY N° 3180 DE MINERÍA, DEL DOMINIO DE LAS SUSTANCIAS MINERALES, FASES DE LA ACTIVIDAD MINERA Y LAS COMPLEMENTARIAS, ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY, Y FISCALIZACION.

Artículo 1º.- Todos los recursos minerales en estado natural pertenecen al dominio del Estado, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas; el derecho de propiedad del Estado sobre dichos recursos es imprescriptible, inalienable e inembargable, pudiendo ser objeto de permisos y concesiones previstos en esta Ley, por tiempo limitado.

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 LEY N° 3180 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, pétrea, terrosa o calcárea.

LEY N° 4.269 QUE MODIFICA ALGUNOS ARTICULOS DE LA LEY DE MINERÍA

L E Y Nº 4.036/2012, DE ARMAS DE FUEGO, SUS PIEZAS Y COMPONENTES MUNICIONES Y EXPLOSIVOS, ACCESORIO Y AFINES.

Artículo 1º.- Objeto. La presente ley tiene por objeto fijar normas y requisitos para la tenencia y la portación de armas de fuego, municiones, pólvoras, explosivos accesorios y afines (en adelante materiales); clasificar las armas de fuego y municiones; establecer el régimen para la expedición, renovación y suspensión de permisos; autoridades competentes; condiciones para la fabricación, ensamblaje, importación y exportación de armas de fuego, municiones y explosivos; señalar el régimen de talleres de armerías y fábricas de artículos pirotécnicos, clubes de tiro y de caza, colecciones y coleccionistas de armas de fuego, servicios de vigilancia y seguridad privada, definir las circunstancias en las que procede la incautación de armas de fuego, decomiso de las mismas y establecer el régimen para el registro y devolución de armas de fuego.

Las armas de fuego, municiones, pólvora, explosivos y sus accesorios destinados a la Fuerza Pública para el cumplimiento de su misión, así como su fabricación y comercialización en las empresas estatales, no son objeto de la presente ley.

Artículo 3º.- Autoridad competente. A los efectos de esta ley se entenderá por autoridad competente:

a) la Dirección del Material Bélico (DIMABEL), que estará facultada a organizar el Banco Nacional de Pruebas, otorgar el permiso de tenencia de armas de fuego y a controlar la fabricación, importación, exportación, comercialización, transito, traslados, almacenamiento y, en su caso, depósito y custodia de las armas de fuego, sus piezas, sus partes, municiones, explosivos, pólvora y demás accesorios.

b) la Policía Nacional que estará facultada a otorgar el permiso de portación y a ejercer el control de la tenencia y portación de armas de fuego.

Artículo 44.- Definición. Se entiende por explosivo, todo cuerpo o mezcla que en determinadas condiciones puede producir rápidamente una gran cantidad de gases con violentos efectos mecánicos o térmicos.

Artículo 45.- Compra, Venta y Transporte. El Poder Ejecutivo reglamentará la compra, venta y transporte de explosivos o sus accesorios.

Artículo 46.- Responsabilidad. Toda persona física o jurídica que adquiera explosivos se hará pasible de las sanciones legales por el uso indebido que haga de tales elementos.

Artículo 47.- Provisión y registros de explosivos. La autoridad competente establecerá marcas, numeraciones o distintivos especiales que le permita controlar el uso de explosivo
Toda persona que utilice explosivo con fines industriales, llevará un inventario actualizado del empleo que haga de dicho material, conforme a una planilla que se incluirá en la reglamentación a ser dictada por el Poder
Ejecutivo.

Artículo 78.- Incautación de armas de fuego, municiones, explosivos y afines. La incautación procede en todos los casos en que se posea o porte un arma, munición o explosivo y sus accesorios sin el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta ley. La autoridad que incaute está obligada a entregar a su poseedor un recibo en que conste: lugar y fecha, característica y cantidad de elementos incautados (clase, marca, calibre, número y estado), nombres y apellidos, número de documento de identidad y dirección de la persona a quien se le incautó, cantidad de cartuchos, y otros elementos incautados, número y fecha de vencimiento del permiso, unidad que hizo la incautación, motivo de ésta y firma de la autoridad que la realizó.

La autoridad que realizó la incautación deberá elevar a la autoridad competente su informe acompañado de todos los objetos incautados.

El incumplimiento de lo dispuesto en este artículo por parte de la autoridad actuante será considerada como causal de mala conducta para los efectos disciplinarios, sin perjuicio de las sanciones que por otras leyes correspondan aplicar.

Decreto 28.138/63, POR EL CUAL SE REGLAMENTA EL ARTICULO 3°, TITULO I DE LA LEY N° 93 DE MINAS

Art. 1° Declárense comprendidos dentro de los materiales de libre explotación a tenor del Artículo 3°, Título y de la Ley N° 93 de Minas vigente, los siguientes:
a) Arcillas y arenas
b) Calizas y margas
c) Mármoles

d) Areniscas (lajosas, masivas y de estructura columnar)

e) Rocas graníticas

f) Rocas volcánicas

Art. 2° Los interesados en la explotación comercial de yacimientos de la naturaleza indicada en los apartados b), c), e) y f) sean entes del Estado, particulares o sociedades mixtas, deberán presentar a la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones los siguientes recaudos:

a) Nombre y apellido y domicilio legal

b) Plano con la demarcación del área a explotarse con indicación del nombre del o los propietarios

c) Naturaleza del material

d) Muestra y certificado de análisis si correspondiere

e) Permiso de explotación del propietario cuando no se trata de propiedad privada del peticionario.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

8.1. Determinación De Los Potenciales Impactos Del Proyecto

Identificación de Variables Ambientales Impactadas por Acciones del Proyecto

SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ambiente Inerte	Aire ➢ Aumento de los niveles de emisión de CO2 ➢ Aumento de los niveles de emisión de material pulverulento. ➢ Incremento de los niveles sonoros Tierra y Suelo ➢ Cambio del uso del suelo formándose hondonadas. ➢ Riesgos de contaminación por derrames de productos y malos manejos, por falta de mantenimiento de los sistemas de recolección de aguas negras y mala gestión en la disposición de basuras sólidas. Agua ➢ Riesgos de contaminación del agua subterránea y/o superficial por derrame de combustibles y efluentes líquidos.
Ambiente Biótico	Flora ➢ Modificación de especies vegetales. Fauna ➢ Alteración del hábitat de aves e insectos.
Ambiente	Paisaje

Perceptual	➢ Cambios en la estructura del paisaje
Medio Socio Cultural y de Núcleos Habitados	Servicios Colectivos y Aspectos Humanos ➢ Alteración de la calidad de vida (molestias debido al aumento del tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo) ➢ Efectos en la salud y la seguridad de las personas. ➢ Infraestructura y servicios. ➢ Estructura urbana y equipamientos.
Medio Económico	Economía y Población ➢ Aumento de ingresos a la economía local y por tanto mayor nivel de consumo ➢ Dinamización de la economía, empleos fijos y temporales ➢ Ingresos al fisco y al municipio.

8.2. Potenciales Impactos Del Proyecto

ETAPA OPERATIVA DE LA CANTERA		
Acciones	**Impactos Positivos**	**Impactos Negativos**
Procesos Operativos de Extracción de Piedra y arena Circulación de rodados por ventas, etc. Desperfectos y/o fallas de equipos. Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Procesos administrativos Limpieza de las instalaciones, mantenimientos de la infraestructura	Generación de empleos directos e indirectos. Aumento del nivel de consumo en la zona. Aportes al fisco y a la comunidad local. Dinamización de la economía. La gestión correcta del establecimiento tiene un efecto de Previsión de impactos negativos	Probabilidad Que Ocurra Un Incendio y Siniestros: Riesgos de incendios por acumulación de desechos. Pérdida de la infraestructura. Riesgos a la seguridad de las personas. Generación de Desechos Sólidos y Líquidos: Afectación de la calidad de vida y de la salud de los empleados por la incorrecta gestión de desechos. Riesgos de incendios por acumulación de desechos. Riesgos de contaminación del suelo y del agua por una incorrecta disposición de los desechos generados. Aumento del Tráfico Vehicular y de Ruidos: Riesgos de accidentes por el movimiento de rodados. Ruidos molestos por el movimiento de rodados y posibilidad de contaminación del aire por emisión de gases de escapes de vehículos. Ruidos molestos por las actividades en la cantera por las detonaciones, por movimiento de equipos y por el funcionamiento de las trituradoras para la fragmentación de rocas Riesgos de Accidentes Varios Riesgos de accidentes debido al mal uso de las maquinarias y equipos

Monitoreo de las variables ambientales involucradas. Incendios intencionales, etc. Capacitación del personal ante siniestros y emergencias		Riesgos de desmoronamientos en la cantera. Riesgos varios de accidentes operativos. Riesgos a la seguridad de las personas. Alteración del Paisaje Modificación del paisaje por el cambio del uso del suelo debido a la explotación de roca a cielo abierto Procesos Erosivos y desmoronamiento en la cantera Afectación de la Fauna y de la Flora Migración de la Fauna Repercusión sobre el hábitat de insectos y aves. Afectación sobre especies herbáceas y arbóreas Presencia de Alimañas y Vectores Riesgos varios por la presencia de alimañas, roedores, vectores, insectos.

9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión comprende:

- Plan de mitigación
- Plan de vigilancia y monitoreo
- Planes y Programas para emergencias, de seguridad, prevención de accidentes y riesgos varios.

Plan de Mitigación Para la Fase Operativa

Incluye las medidas para mitigar los impactos negativos originados sobre las variables ambientales del proyecto. Seguidamente se detalla dichas medidas para la Fase Operativa, etapa en la que se encuentra actualmente la actividad:

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	
Impactos Negativos	**Medidas de Mitigación**
Afectación de la calidad de vida de las personas por la incorrecta disposición de desechos sólidos. Riesgos de incendios por acumulación de	Ubicar en zonas operativas y en lugares convenientes basureros con tapas. El establecimiento y sus dependencias deben estar libres de basuras. En vista que el establecimiento cuenta con servicio de recolección de basuras, el mismo debe contar con una fosa sanitaria para la disposición de basuras y residuos sólidos, los cuales deberán ser tapados con arena y se debe evitar su quema. La disposición y recolección de residuos deben estar ubicados con respecto a cualquier fuente de suministro de agua a una distancia tal que

desechos de origen doméstico. Generación de basuras y residuos sólidos. Probabilidad de contaminación del suelo y del agua por incorrecta disposición de desechos generados.	evite su contaminación. Se debe evitar la disposición de material sobrante en áreas de importancia ambiental como humedales, cursos de agua o zona de productividad agrícola. Los desechos sólidos como material de destape y detritos rocosos se los debe utilizar para relleno de pozos, nivelación, bacheo, mantenimiento y restauración de caminos. Capacitar al personal para el correcto manejo de los residuos. Contar con basureros diferenciados para productos reciclables (cartones, plásticos y papeles); estos pueden ser comercializados a terceros, rejuntarlos en lugares seguros y evitar su aglomeración. Las estopas usadas para la limpieza de aceite se dispondrán en lugares adecuados para su disposición final. Desechos sólidos contaminados, lodos de cámaras sépticas y pozos ciegos de sanitarios deben ser retirados del establecimiento por empresa autorizada que lo eliminará de una manera segura. Prevenir contacto con personas animales o alimentos en general de los residuos y desechos sólidos Los estériles generados en la actividad deben disponerse en sitios especiales, debidamente protegidos de la dispersión y el arrastre.

GENERACIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS	
Impactos Negativos	Medidas de Mitigación
Probabilidad de contaminación del suelo y del agua superficial y subterránea por una incorrecta disposición de los desechos generados. Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la incorrecta disposición	Los efluentes de sanitarios y vestuarios se colectarán y dispondrán con la ayuda de cámaras sépticas y pozos ciegos. Realizar el mantenimiento de unidades de tratamiento de aguas negras con empresas autorizadas quienes dispondrán los lodos en sitios adecuados. Las instalaciones de disposición de aguas negras estarán ubicadas con respecto a cualquier fuente de suministro de agua a una distancia que evite contaminación. Capacitar al personal en el manipuleo de insumos líquidos, en productos tóxicos (para control de alimañas), en productos inflamables (gasoil y lubricantes para rodados) y de las medidas de prevención de contaminación del suelo y agua. Disponer correctamente los restos y productos líquidos con el fin de evitar

final de desechos sólidos y líquidos	derrames y contaminación del agua y del suelo. Almacenar insumos líquidos en contenedores especiales con rótulos, puestos en lugares diferenciados y tomar las precauciones al ser retirados del establecimiento. Evitar el mantenimiento y el lavado de rodados en el establecimiento. Administrar el uso del agua evitando derrames innecesarios. Los efluentes pluviales serán conducidos por líneas independientes (canaletas y bajadas) y puestas para afuera del recinto predial.

GENERACIÓN DE POLVOS – EMANACIONES GASEOSAS	
Impactos Negativos	**Medidas De Mitigación**
Afectación a la calidad de vida y la salud de los personas por la generación de material pulverulento. Riesgos de contaminación del aire, del suelo y del agua por la generación de polvos y emisión de material pulverulento.	La propiedad donde se halla la cantera y los equipos de fragmentación deben contar con abundante vegetación que permite evitar la dispersión de materiales pulverulentos para afuera la propiedad. Como la cantera de piedra se halla situado por debajo del nivel suelo y se constituye en hondonada, presentando una diferencia de nivel respecto del suelo unos 15 m de profundidad, esto hace que la dispersión de polvos sea prácticamente nula. Los equipos que fragmentan las piedras trituradas también se deben ubicar correctamente en sitios donde la generación de polvos sea mínimo. Los equipos generadores de polvos deben contar sistema de adsorción de material pulverulento (grumos y polvos) y que los deposite correctamente en recintos adecuados y no expulse hacia el exterior Controlar el movimiento y velocidad de rodados en el establecimiento. Regar los caminos de accesos en los días extremadamente secos. Mantener en buen estado los equipos de trituración y los rodados. Acopiar convenientemente los materiales para evitar movimiento de material pulverulento. Las sugerencias para reducir flujos de aire producido por la detonación son: Deberán evaluarse las opciones técnicas más efectivas para hacer las detonaciones, en cuanto al uso de tacos, las condiciones geológicas, la perforación de los taladros, uso de retardos y otros aspectos propios de la disposición de cargas explosivas. Se deben evitar los disparos a primeras horas de la mañana, al finalizar la tarde o en la noche, o cuando haya grandes probabilidades de que ocurra inversión de temperatura. El viento fuerte puede incrementar el chorro de aire con las detonaciones. Las sugerencias para reducir el material particulado y gases generados,

	son: Se debe exigir a los trabajadores usar respiradores contra polvo durante, e inmediatamente después de la detonación. Se debe humedecer el sitio de roca a detonar antes y después Las detonaciones bien controladas deben generar poco polvo. Las prácticas de detonaciones deber estar bajo manejo técnico y prácticas estandarizadas. Debe dejarse un tiempo prudencial antes de reingresar al lugar de trabajo después de la detonación. Este tiempo lo determina la persona encargada de las detonaciones

DEL TRAFICO DE RODADOS	
Impactos Negativos	**Medidas De Mitigación**
Riesgos de accidentes por el movimiento de rodados en el AID. Posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión de vehículos. Disminución de la calidad de vida de pobladores cercanos al AID. Congestión en accesos y salidas.	Para disminuir los riesgos de accidentes por el movimiento de rodados, se deberá indicar claramente la entrada, salida y movimentación de vehículos, con carteles indicadores y realizar maniobras con una velocidad prudencial dentro de la zona de carga y en sus accesos. Facilitar la entrada y salida de rodados al establecimiento mediante accesos adecuados y señalizar con carteles indicadores. Contar con atenuadores de velocidad. Exigir un manejo prudencia dentro del establecimiento. Contar con personales para guiar y realizar maniobras con una velocidad prudencial dentro de la zona de carga y en sus accesos.

DE LOS IMPACTOS SOBRE LA FAUNA Y LA FLORA	
Impactos Negativos	**Medidas de Mitigación**
Migración de la fauna Afectación del hábitat de fauna Afectación de la vegetación por los destapes del suelo.	Se deberá realizar actividades de arborización, la recomposición de áreas verdes en el área del proyecto. Evitar la cacería de animales silvestres, indicar con carteles de aviso Proteger los cauces hídricos. No realizar deforestaciones.

DE LOS RUIDOS Y VIBRACIONES	
Impactos Negativos	**Medidas De Mitigación**
Ruidos molestos	La cantera se halla ubicada en una zona rural, donde la densidad poblacional

generados por las actividades realizadas en el establecimiento.	es baja y los centros poblados se hallan a una distancia de unos 8,5 Km que es la ciudad de Carayao. Las detonaciones en la cantera para la extracción de bloques de piedra, se realizan 1 vez al mes. Las sugerencias para mitigar los impactos por ruidos generados en las detonaciones son: Reducir la cantidad de explosivos detonados en periodos cortos de tiempo Usar sistemas de retardo apropiados cuando se inicia una explosión Exigir que todos los empleados, dentro del área de detonación de la cantera empleen protección auditiva durante las operaciones efectivas de detonación.
Disminución de la calidad de vida de pobladores cercanos al AID.	Las sugerencias ante las vibraciones del macizo rocoso: Reducir el peso de explosivos por retardo. Cualquier disminución en la cantidad de explosivo a través de diámetros menores de taladro, alturas reducidas de banco y/o separación de las cargas explosivas reducirá la probabilidad de daños. Usar retardos más prolongados, donde las condiciones geológicas en conjunción con el sistema de iniciación, lo permitan. Limitar el confinamiento de explosivos a la roca de lecho, si se puede remover la sobrecarga por otros medios. Reducir el número de detonaciones mediante el uso de tiros más grandes. Programar las detonaciones para que coincidan con los niveles más altos de ruido ambiental en el área. Mantener, si es posible, el tiempo total de toda la detonación por debajo de un segundo de duración Usar detonadores eléctricos de milésimas de segundo con una máquina de detonación secuencias o sistema de iniciación con un número adecuado de intervalos de retardo. La actividad de rotura de piedras la realiza los personales con la ayuda de mazos, por lo que el nivel de ruidos generados por ésta actividad no es elevada. Para la rotura de las piedras no se utilizan martilletes del tipo neumático. Todas las actividades son realizadas de día, no existen trabajos nocturnos.

	La trituración de piedras es semicontínua, esto se debe a que el tamaño de la actividad realizada por el proponente no es elevado. El movimiento de camiones que ingresan y que salen con los productos no es elevado observándose como máximo 4 a 5 rodados /día. El inmueble en donde se encuentra la cantera es extenso y cuenta con abundante vegetación autóctona los que permiten evitar amortiguar la propagación de ruidos. También en las zonas próximas al establecimiento existen grandes extensiones de cultivos y áreas destinadas a la ganadería que ayuda de alguna manera a mitigar la propagación de ruidos. La cantera de piedra se halla situado por debajo del nivel suelo, procediéndose a excavar a cielo abierto y se constituye en hondonada circular, presentando una diferencia de nivel respecto del suelo unos 15 m de profundidad. Los equipos que fragmentan piedras trituradas se hallan en una pequeña planicie ubicada por debajo del suelo (nivel 0), esto hace que la actividad se encierre en un sitio ayudando a disminuir la propagación de ruidos. Las explosiones de realizan cuando se tienen buenas condiciones climáticas, cuando no existen fuertes vientos para hacer menor la propagación de ruidos. Realizar la afinación, los mantenimientos de equipos y rodados propios, para mitigar generación de ruidos. Programar las detonaciones correctamente y avisar a los vecinos inmediatos del lindero cuando serán realizadas. Las detonaciones deben realizarse en horas diurnas por seguridad del personal que labora y de los residentes en zonas cercanas al proyecto. Los ruidos producidos por las actividades realizadas en el establecimiento estarán condicionados teniendo en cuenta los parámetros de la Ley 1100/97. Concienciar a personales y a usuarios para que tengan un comportamiento

	racional dentro del establecimiento, acciones y/o de conducta propia de inadaptados. Cuidar en la exposición prolongada de los obreros. Para zonas donde ruidos son más intensos, los personales deben contar con protectores de ruidos.

RIESGOS DE ACCIDENTES	
Impactos Negativos	**Medidas de Mitigación**
Riesgos de accidentes en el sitio. Riesgos de accidentes por el movimiento de vehículos. Riesgo a la seguridad se las personas por el incorrecta uso de materiales y/o equipos Los acopios de piedras a trabajar, piedras trituradas, restos de destapes sin protección y sin orden pueden causar accidentes y presenta un riesgo potencial a terceros.	Se debe contratar a empresas y/o personas debidamente autorizadas y responsables para realizar los trabajos de detonación, quienes deberán contar con todos los medios y el personal necesario para realizar el transporte de explosivos, su adecuada colocación, utilizar una reducción carga (si exagerar la cantidad), controlar y realizar una explosión segura. Los explosivos y accesorios de detonación son productos peligrosos. El usuario debe extremar los cuidados al momento de su transporte, almacenaje y uso, así como entrenar a todo el personal encargado de su manipulación. Utilizar retardadores para el control de uso de explosivos y reducción de carga, Las fechas de la detonación se hallan programadas con antelación y dos días antes de realizarla se avisa a todos los obreros del día y la hora exacta de la explosión. Se debe tener un programa de señalización muy claro, usar advertencias / alarmas sonoras y aislar la zona cuando se vayan a realizar las detonaciones, para evitar accidentes. Prohibir el ingreso de rodados, personas para la comercialización de productos, evitar la presencia de ganado en los días que se realizan detonaciones. El acceso y el tránsito por el área se pueden reanudar cuando el operador indique la ausencia de peligros como deslizamientos inminentes o cargas sin detonar. Las sugerencias frente al lanzamiento de rocas, son: La salida de rocas del área de detonación se puede evitar asegurando

	cargas explosivas adecuadas y distancias suficientes a sitios que pueden ser afectados. Los operadores de perforación deberán registrar las velocidades anormales de penetración de perforaciones y otros eventos anormales. En el establecimiento se debe implementar medidas para evitar accidentes. En la cantera en el costado de las paredes verticales se deben dejar una amplia zona para evitar los riesgos de desmoronamientos. Evitar la explotación de paredes verticales En los sitios donde existan riesgos de desmoronamientos no se debe realizar trabajos y no deben circular rodados. Considerar los derrumbes dirigidos como técnica de prevención de desmoronamientos. Instalar carteles de seguridad para prevenir riesgos de accidentes en especial en la zona donde los riesgos de desmoronamientos sean mayores. El establecimiento debe contar con carteles de seguridad p/ prevenir accidentes, que indiquen: Manejo de Equipos, Circulación de Rodados, Vestuarios, uso obligatorio de EPP's, Área Restringida, N° Bomberos, Médicos, Policía, etc. Extremar la observancia estricta de las leyes de tránsito. Limitar las horas de trabajo de acuerdo a lo que dictamine la Ley. Dotar al personal de EPP's para evitar daños a su salud (guantes, antiparras, protectores buconasales, auriculares, botas, etc.), y de uso obligatorio. Efectuar controles médicos y odontológicos de los obreros. Contar con botiquines de primeros auxilios. Capacitar al personal para prevenir riesgos operativos en general, una buena educación ambiental, para un manejo adecuado de materias primas,

	residuos, etc. Acopiar convenientemente piedras a trabajar, trituradas, los restos de destapes. Realizar los mantenimientos periódicos de equipos e instalaciones, para que funcionen correctamente, no cause accidentes y así disminuir riesgos operativos. Realizar canalizaciones de aguas pluviales para evitar erosiones, evitar la formación de surcos y cárcavas y así evitar riesgos de desmoronamientos. Identificar las filtraciones de agua hacia la cantera y las posibles fallas geológicas existentes en el yacimiento. Evitar la infiltración de aguas subsuperficiales y superficiales hacia la cantera, ya que puede provocar inundaciones y saturaciones del terreno, generando desestabilización e inducción a procesos erosivos. En áreas con tendencia a inundarse, se deben identificar y controlar los hundimientos verticales. Si se almacenan en forma temporal combustibles, lubricantes y químicos deben ser realizados en contenedores seguros, debidamente segregados y rotulados. Los trabajos en la cantera y en el sitio donde se realiza la trituración de deberán de estar supervisados y fiscalizadas por personal técnico en Seguridad e Higiene.

DE LOS IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE	
Impactos Negativos	**Medidas de Mitigación**
Alteración del Paisaje	Creación de actividades productivas o recreativas, explotación en bancos Repoblación de vegetales áreas de acuerdo a la disposición espacial de la cantera.
RIESGOS DE INCENDIOS Y SINIESTROS	
Impactos Negativos	**Medidas de Mitigación**

Riesgos de incendios y siniestros con sus efectos negativos sobre el suelo, el agua, la flora, la fauna y la afectación de personas Riesgos de incendios por acumulación de desechos. Riesgos a la seguridad de las personas. Alarma y sensación de riesgos entre vecinos y transeúntes ante simulacros.	Capacitar al personal para actuar en caso de inicio de un incendio, en su prevención y combate. En el sitio donde existen equipos para la trituración de la piedra deberá contar con extintores de polvo tipo ABC con baldes de arena lavada seca y adicionalmente disponer de un tambor de 200 lts, para actuar en casos específicos. Colocar en lugares visibles cárteles con el Nº telefónico de los bomberos, de la policía, hospitales y otros de emergencia. Depositar las basuras y residuos sólidos en lugares adecuados, para evitar posibles focos de incendio. Acopiar en sitios adecuados los productos propensos a la combustión como el gasoil y lubricantes para rodados y químicos para el control de plagas y alimañas. Las instalaciones eléctricas deben cumplir las normas de ANDE. Revisar las conexiones eléctricas. Avisar al vecindario inmediato cuando se realicen simulacros de incendios e involucrarlos en los mismos.

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y DE LAS INSTALACIONES	
Impactos Negativos	**Medidas De Mitigación**
Riesgos de accidentes. Generación de polvos y ruidos. Riesgos de contaminación de suelos y agua por la generación de residuos sólidos y efluentes líquidos.	Realizar el mantenimiento de rodados en sitios acondicionados para el efecto. Evitar el lavado y mantenimiento de rodados en el establecimiento. Ubicar en lugares convenientes basureros para los desechos sólidos. Las estopas utilizadas para limpieza de grasas y aceites deberán ser dispuestas en lugares adecuados para su disposición final. Tomar las precauciones de depositar temporalmente los productos usados, averiados, aceites usados de equipos (que precisan renovación de aceite) en tambores especiales antes de ser retirados para su disposición final (vender a terceros interesados en su uso). Realizar el mantenimiento preventivo de todos los equipos y de las instalaciones para evitar accidentes, y para mejorar la seguridad.
ALIMAÑAS – VECTORES Y PLAGAS	
Impactos Negativos	**Medidas De Mitigación**

Riesgos varios por la presencia de alimañas, roedores, vectores, insectos.	Realizar tratamientos sanitarios preventivos y curativos periódicos con insecticidas en todo el establecimiento. El proponente debe limpiar periódicamente el establecimiento con el objeto evitar la proliferación de insectos, plagas, vectores y alimañas. Existen productos químicos y firmas del ramo, que podrían ayudar a controlar la proliferación de insectos, plagas. etc. No mantener aguas estancadas en el predio (envases y botellas vacías, etc.). Eliminar y/o controlar todos los lugares de acumulación y procreación.

Medidas de Atenuación de Impactos Ambientales Negativos sobre Elementos Afectados

RECURSOS	MEDIDAS DE ATENUACION
Suelo	Control visual periódico del área de circulación de maquinaria y su entorno, advirtiendo posibles zonas contaminadas con hidrocarburos. Control de que las zonas a recuperarse sean identificadas y recuperadas acorde a lo previsto. Evitar el tránsito de camiones en los días de lluvia. Canalizar el agua pluvial, mediante un sistema de drenaje para evitar formación de cárcavas, desmoronamientos de taludes. Restaurar el suelo, nivelando y resembrando las áreas trastornadas, con el mantenimiento de las vías de acceso a la cantera.
Manejo de Destapes y Estériles	Control del estado de los acopios de material orgánico. Control de que los materiales estériles se acopien en forma separada para su posterior empleo en caminería interna.
Topografía	Control del estado de integridad de las marcas de delimitación de la zona de explotación y de pies de talud. Control de que los límites establecidos no sean sobrepasados
Riesgos de Accidentes en la Cantea	Contar con carteles en el acceso al calle que conduce a la Ruta advirtiendo: precaución por la salida de camiones cantera
Vegetación Terrestre	Dejar un número razonable de árboles con características deseables para áreas parquizadas, distribuidas en toda el área de influencia del proyecto, especialmente de especies nativas amenazadas

Fauna Terrestre	Evitar la cacería de animales silvestres en áreas protegidas cercana a la cantera, si existiese. No arrojar contaminantes (efluentes) a las fuentes de agua, que puedan afectar a la fauna acuática, si existiese. No arrojar residuos provenientes de la extracción pétrea del basalto al agua, de tal forma a evitar su contaminación. Mantener el sistema de vigilancia interna y perimetral del área de la propiedad.
Agua	No realizar la extracción de árboles en áreas cercanas a los recursos de agua. No arrojar ningún tipo de contaminantes a las fuentes de agua. Control del estado del canal de desagüe del agua superficial acumulada en la cantera. Advertir posible presencia de hidrocarburos o sólidos. Control del funcionamiento del sistema de evacuación de pluviales y canales corta agua. Control del funcionamiento de las unidades de sedimentación. Cuidar los Sistemas de fosas sépticas, pozos absorbentes y sumideros.
Infraestructura Vial	Control del estado de las señalizaciones colocadas para alertar el flujo de tránsito pesado. Control del buen estado del acceso al predio.
Paisaje	Control durante las etapas de explotación. Control del estado de la cortina de árboles.
Sociedad local	Incluir a la sociedad local en la ejecución del proyecto como mano de obra.
Tareas de recuperación	Control de que las tareas de limpieza general del predio se realizarán anualmente y según lo estipulado.

OBS. Todos los costos deberán ser costeados por el proponente.

10. PLAN DE MONITOREO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Plan de Monitoreo tiene como objeto controlar la implementación de las medidas mitigadoras y la verificación de impactos no previstos del proyecto, lo que implica:

- Detección de impactos no previstos.
- Atención a la modificación de las medidas.
- Monitorear las actividades en el establecimiento para prevenir la contaminación.

- Controlar la implementación de acciones adecuadas en las distintas actividades, contra los ruidos, emisiones gaseosas y/o polvos y vertido de efluentes cloacales.
- Evitar la contaminación del suelo por vertido de basuras y desechos.

El promotor debe verificar que:

- El personal esté capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado.
- Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente.
- Su capacitación incluirá respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño al establecimiento, manejo de residuos, efluentes y requerimientos normativos actuales.
- Se tenga una pequeña biblioteca de referencias técnicas de la instalación, a fin de identificar si hay disponibles manuales de capacitación y programas de referencias.
- Se disponga con planos del establecimiento actualizados.
- Existan señales de identificación y seguridad en todo el establecimiento.
- Se consideren problemas ambientales para el sitio de las instalaciones y tener en cuenta dichos aspectos (Educación ambiental)
- Realizar todas las actividades en la finca teniendo en cuenta todas las normativas vigentes y cumplir con las exigencias al respecto.

Entre los aspectos a ser monitoreados se encuentran:

- Monitoreo de los Equipamientos del Establecimiento

- Centrar el correcto funcionamiento y mantenimiento del equipamiento y rodados, de equipos auxiliares, sistema eléctrico, provisión de agua, etc., que constituyen un fin para que los mismos no sufran percances de algún tipo que podrían conducir a accidentes, incendios.
- Prestar especial atención a todos los equipos a fin de evitar desgastes excesivos o roturas de piezas que podrían conducir a derrames de productos en el suelo.
- Monitorear el nivel de ruidos, verificando cumplir con lo establecido por la Ley.
- Controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones.
- Auditar el estado de indumentarias del personal, controlando que estén en condiciones seguras de ser utilizadas.

Monitoreo de Insumos, Sustancias Varias

- Monitorear el sistema de acopio de insumos y residuos útiles con el fin de evitar accidentes, lixiviaciones y presencia de alimañas, roedores, insectos.

- Acopiar cantidades de insumos acorde a la capacidad de producción del establecimiento
- Monitorear la adquisición de insumos y no acopiar basuras.
- Controlar el manejo seguro de los residuos sólidos, averiados en desuso, etc; deberá confinarse temporalmente en depósito apropiado hasta tanto, se elimine con seguridad.
- Controlar la disposición segura de insumos en áreas de almacenamiento.
- Controlar que los restos e insumos tóxicos para tratamiento de alimañas, este en contenedores especial, su rotulado debe ser correcto y no mezclarlos con otros productos.

Monitoreo de los Efluentes Líquidos

- Los desagües de los sanitarios, conectados a cámaras sépticas y pozos ciegos, se deberá mantener y verificar para que no sufran de colmataciones o bien que las aguas servidas sean lanzadas directamente al suelo provocando olores desagradables y molestosos.
- Los desagües pluviales deben ser verificados periódicamente para que no sufran colmataciones, inunden depósitos y provoquen derrames secundarios.
- Vigilar de no realizar mantenimientos y lavados de rodados en el establecimiento.

Monitoreo de los Desechos Sólidos

- Cuidar de disponerse en recipientes especiales para su posterior eliminación segura por la recolectora municipal o por medios propios puestos en el vertedero.
- Se debe tener por norma clasificar cartones, papel, plásticos y otros desechos ya que aquellos que son recuperables serán retirados por recicladores y los no recuperables serán retirados por la recolectora Municipal o medios propios puestos en el vertedero.
- Monitorear la disposición segura de los residuos sólidos en el vertedero propio.
- Monitorear las instalaciones, y el predio a fin de retirar los residuos que fueron depositados por personas que trabajan o que acceden a las instalaciones

Monitoreo del Personal y de Accidentes

- Auditar la salud de obreros, haciéndolos acudir a revisiones médicas y odontológicas en forma periódica, como medida de prevención de enfermedades crónicas.
- Controlar la no ingestión de alimentos y el no fumar de los operarios en el recinto de trabajo.
- Control del uso permanente de Equipos de Protección de Individual (EPI).

- Monitorear el desempeño del personal, grado de capacitación, grado de responsabilidad, respuestas a emergencias, incendios, su formación en general.
- Registrar los accidentes que ocurren, analizando las causas y tomar las medidas correctivas pertinentes como medida de prevención para que no repitan.

Monitoreo de Señalizaciones

- Las señalizaciones se deben cuidar, con el fin de que los obreros, transeúntes o cualquier otra persona lo adviertan, lo cumplan y respeten las indicaciones de los mismos.
- Deberán estar ubicados en lugares estratégicos a fin de tener a la vista los procedimientos.
- Deberán ser repintadas o ser reemplazados debido a su destrucción o borrado.
- Insistir al personal el respeto de dichas señalizaciones con el fin de evitar accidentes.

- Los costos del programa deberán de ser incluidos en los costos operativos del Establecimiento. El seguimiento y control de la efectividad del programa deberá de ser supervisada por el Propietario y el encargado y a la vez podrá ser fiscalizado por los organismos estatales competentes.

11. PLANES DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS, ACCIDENTES, RESPUESTA A EMERGENCIAS

Plan de Seguridad en Fase Operativa

Establece normas de procedimientos para minimizar los riesgos de accidentes, para lo cual se debe:

- Contar con alarma sonora para aviso en general.
- Contar con adecuado sistema de protección contra incendios.
- Contar con equipos de trabajo: tapabocas, orejeras, guantes, casco, zapatos y otras indumentarias que aseguren la seguridad y salud de los operarios. Los funcionarios están obligados al uso.
- Contar con carteles con las normas de seguridad industrial e indicadores de peligro.
- Contar con equipos y medicamentos de primeros auxilios.
- Capacitar apropiadamente a los empleados en asuntos relacionados con la salud y seguridad.

Es responsabilidad del propietario garantizar que ninguna persona que tenga alguna ocupación dentro de las instalaciones esté expuesta al peligro. Lo expresado se sintetiza en:

- Es obligación del propietario garantizar la salud y seguridad en el trabajo de todos sus empleados.
- Es obligación de la firma y del obrero, conducir sus actividades de tal manera que no exponga a las personas ajenas a riesgos contra la salud y la seguridad.
- Es obligación del empleado, mientras está trabajando, proteger su salud y seguridad como las de otras personas y cooperar con la empresa en asuntos relacionados con la seguridad.
- Encargar de que todas las personas ajenas que pudieran usar algún equipo, sustancia o producto reciban información sobre los riesgos que enfrentan.
- Comprobar que los productos usados en el trabajo sean seguros y que todos los interesados reciban instrucciones de seguridad.
- Proporcionar equipos y sistemas de trabajo que sean seguros y no conlleven riesgos a la salud.

La gran mayoría de estas acciones forman parte de un Plan de Seguridad Ocupacional. Además de todas las medidas señaladas anteriormente, deben observarse otras, que están bien explicadas en el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

Riesgos de Incendios

Uno de los riesgos graves para la seguridad es el fuego. La combinación de combustible, aire y temperatura de ignición producirá el fuego. Para apagar el fuego hay que remover cualquiera de los tres elementos y, para evitar que el fuego se inicie, hay que mantener separado estos tres.

El riesgo de incendio es mayor en el sector de trituración de piedras ya que los mismos funcionan a energía eléctrica, por lo que se precisa un buen funcionamiento de dichos equipos. También será obtenida una protección eficaz mediante el adiestramiento de empleados.

Para el caso si hubiera algún derrame de productos líquidos combustibles o no, éste deberá ser inmediatamente secado o cubierto con arena o tierra (el agua no es recomendable).

Clasificación de fuegos:

Clase de Incendio: "A"	Clase de Incendio: "B"	Clase de Incendio: "C"
Papel, madera, telas,	Aceite, nafta, grasa, pintura,	Equipos eléctricos energizados

fibra, etc	GLP, etc	
Tipos de extintor Agua Espuma	Tipos de extintor Espuma CO2 Polvo Químico Seco	Tipos de extintor CO2 Polvo Químico Seco

Procedimiento de emergencia en caso de incendio:

- Avisar inmediatamente al responsable del establecimiento, así como al cuerpo local de bomberos.
- Combatir el fuego con los medios disponibles, minimizando las posibilidades de propagación del incendio, actuando en el salvamento de vidas y en el combate de fuego.
- Parar todos los equipos que estén en funcionamiento.
- Desconectar la llave general para corte inmediato de la energía eléctrica del lugar.
- Interrumpir los trabajos que estén siendo ejecutados.
- Orientar la conducta del personal en cuanto al abandono del lugar, preservando el orden y disciplina.
- En condiciones de humo, cubrirse el rostro con paños mojados y procurar moverse lo más cerca posible del suelo, de forma a respirar el aire más puro del lugar.

Plan de Prevención y Control de Incendios

Es responsabilidad de la empresa organizarse contra los incendios y para lo cual se sugiere:

- Reconocer la necesidad de establecer y revisar una política para la prevención de incendios.
- Preparar una estimación de efectos probables de un incendio.
- Evaluar los riesgos de incendio identificando las causas posibles, el material combustible y los medios por los que se podría propagar el fuego.
- Establecer claramente cadenas de responsabilidad en la prevención de incendios.
- Designar a un encargado contra incendios que sea responsable ante la superioridad.
- Establecer un programa que sea aplicado en intervalos apropiados.

Elementos Contra Incendio:

- Extintores: En varios sectores de la cantera deben existir extintores de polvo (PQS), tipo ABC, de 12 Kg. Es recomendable disponer de extintores de anhídrido carbónico de 8 Kg en las proximidades de tableros eléctricos y en el sector trituradora.

- Baldes y Tambor de Arena: Es importante contar con baldes de arena para actuar contra principios de incendios y control de derrames de combustibles en la zona de la trituración de piedras.

Otros Aspectos a Prever

Lista de Puntos Importantes a Tener en Cuenta	***Frecuencia***
Proteger contra intrusos todos los accesos al establecimiento.	Diaria
Cuidar la seguridad del personal durante la extracción de material	Diaria
Mantener alejados los materiales combustibles de todos los lugares en donde se tiene calor y de los accesorios de iluminación, y no usar calentadores sin autorización	Diaria
Cerrar los recipientes de líquidos inflamables y mantenerlos alejados del fuego.	Diaria
Vaciar los basureros y papeleras a intervalos regulares; no hacer acumulaciones innecesarias de desperdicios y eliminar sin riesgos las basuras.	Diaria
Mantener los motores eléctricos libres de acumulaciones de materia extraña.	Diaria
Mantener en su lugar los extinguidores y otros aparatos contra incendios	Semanal
Poner en lugar visible los instructivos contra incendios	Semanal
Acopiar de forma adecuada los materiales extraídos	Diario
Disponer de forma adecuada los materiales de destape	Diario
Respecto a los líquidos inflamables y otros productos peligrosos	Semanal
Mantener libre de basuras y polvo, maquinarias, radiadores, etc..	Mensual
Retirar y disponer los desechos en lugares apropiados.	Diario
Dar mantenimiento a los equipos.	Mensual
Desconectar conductores de tierra, cambiar cables desgastados y llaves rotas, revisar las sobrecargas y otros defectos del equipo eléctrico.	Mensual
Reparar las goteras.	Trimestral
Asegurar el perímetro por donde podrían penetrar intrusos.	Mensual
Inspeccionar los extinguidores	Mensual
Dar mantenimiento a los sistemas especiales de extinción de incendio.	Trimestral
Revisar los conductores de alumbrado.	Mensual

Plan de Emergencias

En cuanto al plan de respuesta a emergencias se debe verificar que:

- Se cuente con un plan apropiado de respuesta a emergencias.
- En varios sitios del establecimiento debe de haber una copia de dicho plan.
- Existirá un adiestramiento del personal respecto de dicho plan y respecto a la ubicación de equipos de respuesta a emergencias y haya participación de parte del mismo por lo menos una vez al año, en simulacros.

El plan de emergencias debe contener como mínimo: Información normativa, alcance del plan, participación del público (vecinos, bomberos, empleados de otras firmas instaladas en la zona

inclusive los de la Municipalidad); una introducción que indique que instalaciones están cubiertas por el plan, el tamaño de la zona de planificación de emergencias, una definición de emergencia y un plan de acción que identifique las distintas etapas de alerta y la acción necesaria. La auditoría deberá verificar el cumplimiento de medidas de mitigación de impactos negativos: Manejo de residuos, problemas ambientales relacionados al ruido, drenaje, emisiones gaseosas, control de acceso, caminos de acceso, mantenimiento, seguridad y salud ocupacional.

12. PLAN DE ABANDONO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL

Actualmente las zonas metropolitanas urbanas requieren millones de toneladas de materiales de origen geológico para levantar edificios, tender pavimentos y rellenar depresiones del terreno con fines urbanizadores.

En general, se trata de materiales de orígenes minerales, voluminosos y pesados, y cuya extracción, transporte y procesamiento requiere costosas maquinarias y un gran gasto energético. Cuando las canteras de arenas, gravas, arcilla o piedra están alejadas, el transporte pasa a ser una limitante económica para el aprovechamiento rentable del recurso mineral. Por esa razón, normalmente se procura obtener estos materiales en lugares próximos al sitio urbano, igual cosa ocurre en los proyectos viales, donde la materia prima a utilizar debe encontrarse lo más próximo a la construcción de la carretera para abaratar los costos en materia de flete y por sobre todo economizar tiempo.

Para obtenerlas se excavan y remueven los suelos, las formaciones superficiales o las capas superiores del sustrato rocoso. Al cabo de un cierto tiempo de extracción se generan depresiones artificiales que tienen importantes efectos en los geo y ecosistemas locales.

Una vez que las canteras cesan de ser operadas suelen permanecer como oquedades baldías en el terreno. A menudo terminan usándose como rellenos "sanitarios" o simples basureros. Debido a ello estos lugares difícilmente adquieren valor inmobiliario y por lo tanto permanecen desocupados por cierto tiempo luego del cierre de las canteras. Al quedar ociosos pueden transformarse en escenario de invasiones provenientes de otros puntos geográficos, poblándose de familias marginadas que en muchos casos se dedican al reciclado informal de la basura y, en consecuencia, agravándose la situación ambiental, pues los recicladores suelen transportar una parte de la basura urbana a sus zonas de residencia con el objeto de seleccionar los productos comercializables y descartar localmente (a menudo en las propias cavidades de tajos y canteras) aquello que no tiene utilidad. A lo cual se agrega que los nuevos barrios a menudo carecen de sistemas de saneamiento y de recolección de residuos domiciliarios, haciéndose aún más crítica la situación.

En este contexto hoy en día se considera a la explotación de recursos minerales como usos transitorios y no terminales, por lo tanto es necesario reacondicionar los terrenos afectados para alcanzar un nuevo equilibrio del área afectada y su medio ambiente circundante.

El reacondicionamiento de esos terrenos puede ir desde la reduplicación exacta de las condiciones originales: "restauración", hasta el intento de conseguir un aprovechamiento nuevo y sustancialmente diferente al que correspondía a la situación primaria, que es lo que se entiende por "rehabilitación o recuperación".

Independientemente del uso previsto para los terrenos afectados por las labores mineras, la reimplantación de cobertura vegetal suele jugar un papel de protagonista, ya que posibilita:
El restablecimiento de las funciones y productividad biológica del suelo.

- La reducción y control de la erosión.
- La estabilización de los terrenos sin consolidar.
- La protección de los recursos hidráulicos, y

Desafortunadamente, en la mayor parte de los países de América Latina los procesos de rehabilitación están insuficientemente reglamentados y gran parte de las canteras abandonados permanecen largo tiempo en esas condiciones sin que se lleve a cabo ningún trabajo de recuperación, con los riesgos ambientales consecuentes.

El presente Plan de Abandono y Recuperación Ambiental fue encomendado por el proponente con el objeto dar cumplimiento al mandato consignado en el Art. 5° numeral 4) CAPITULO H del Decreto Reglamentario 14.281/96 de la Ley 293/94 "De Evaluación de Impacto Ambiental"

SITUACION FISICO AMBIENTAL ACTUAL (FASE DE EXPLOTACION)

De la verificación del terreno donde funciona la cantera se desprenden las siguientes observaciones:
Al finalizar las actividades en la cantera deberán ser retiradas todas las maquinarias y desmantelado el campamento, depósitos e instalaciones de servicio estos últimos si llegaren a implementarse).

En general, el predio de la cantera está libre de chatarra y escombros mayores sueltos. El camino de acceso se encuentra en buen estado de conservación y cerrado por un portón con cierre seguro en su frente sobre un camino vecinal que une con la ruta .

Para la apertura de la cantera se procederá a realizarse la remoción de cobertura vegetal constituida por arbustos, árboles jóvenes y remanentes en el área del afloramiento rocoso a ser

utilizado: La actividad es realizada inicialmente en forma manual y con la posterior intervención de maquinarias dejando la roca desnuda, debido a las características de la roca basáltica explotada y a la fisiografía presente no existen en el lugar riesgos de desmoronamientos.

PLAN DE REHABILITACION/RECUPERACION AMBIENTAL

En la medida de lo posible se deberán tener en cuenta y aplicar las siguientes medidas en todo Proceso de Restauración/Rehabilitación que se crea conveniente

1. Medidas para la recuperación mediante el uso de la vegetación.

- Remodelado de taludes
- Retirada, acopio y mantenimiento del horizonte fértil
- Mejoras edáficas
- Modelado del paisaje vegetal a desarrollar

2. Otras medidas complementarias, demoliciones, obras de drenaje, etc.

El Plan de abandono y recuperación de la presente cantera se enfocará de la siguiente manera:

- Remover todos los escombros, nivelar el terreno y efectuar una limpieza general de los lugares. Con los escombros rellenar pozos.
- Se echará al fondo de la excavación todo el material que se encuentra suelto en los flancos de la explotación. Posteriormente se perfilará (hasta donde sea posible), y de acuerdo a la disponibilidad de tierra se nivelara el terreno para permitir el repoblamiento del área con especies herbáceas.
- Se deberá proceder a la puesta de un alambrado perimetral total de la zona que rodea a la excavación, a fin de evitar la caída de animales y eventualmente personas.
- Se aplicaran en la medida que el terreno rocoso lo permita canales de drenaje para evitar el estancamiento del agua y la consiguiente proliferación de insectos y alimañas.
- Las áreas que resultaran en suelos desnudos y compactados después del cese de actividades, deberán ser revestidas con vegetación. Se recomienda el cultivo de gramíneas, árboles y arbustos de especies nativas de la zona y de rápido crecimiento.

Responsabilidad del Proponente:

El Consultor deja constancia que no se hace responsable por la no implementación de Planes de Mitigación, Monitoreo, de Seguridad, Emergencias, Prevención de Riesgos de Incendio propuestos en este estudio. Es responsabilidad del proponente cumplir con todas las normativas legales vigentes. El cumplimiento de las medidas de protección ambiental estará sujeto a supervisiones por la SEAM, conforme al Art. 13° de la Ley 294 /94.

13. BIBLIOBRAFIA

- CONESA FDEZ – VITORA (2000) Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental. –Mundi Prensa España.
- CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA (Años 1992 y 2000) "Secretaría Técnica de Planificación".
- DIRECCION DE METEOROLOGIA. "Datos Meteorológicos". Ministerio de Defensa Nacional.
- IDEA (2003) Mejoramiento Del Marco Legal Ambiental Del Paraguay.
- ULTIMA HORA. (1989). Fauna y flora del Py. Publicado por el periódico Ultima Hora.
- ORTIZ R. (2002). Árboles Comunes Del Paraguay.
- ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA OBRAS VIALES – ETAGs MOPC, 2004
- PARAGUAY Y SU MINERIA; MOPC, Viceministerio de Minas y Energía; 1999.
- M Bustillo Revuelta – C. López Jimeno, RECURSOS MINERALES, Tipología, Prospección, Evaluación, Explotación, Mineralurgia e Impacto Ambiental; segunda edición, Graficas Arias Montano S.A..