

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proponente:

IVETE LUCIA REIS THIESSEN

Proyecto: Cantera, Destape y Extracción de piedra bruta y uso agropecuario.

Finca N°: 13.663.

Padrón N°: 16.988.

Matrícula N°: K11/6906.

Superficie total: 26 ha, 6200 m².

Lugar: Esquina Gaucha.

Distrito: Santa Rita.

Departamento: Alto Paraná.

SANTA RITA | ALTO PARANÁ | PARAGUAY

Abril, 2021.

PROYECTO DE CANTERA- EXTRACCION DE PIEDRA BRUTA Y EXPLOTACION AGROPECUARIA

1. ANTECEDENTES

El **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.)**, es presentado ante al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la señora **IVETE LUCIA REIS THIESSEN**, propietaria de la finca en estudio, cuyo objetivo principal es la de explotación de la cantera para extracción de piedra basálticas, dicho estudio está conforme a la Ley N° 294/93 y su correspondiente Decreto Reglamentario N° 453/13, que exige la presentación por parte del proponente un estudio detallado, según el Art. 1º, 4º y teniendo en cuenta también el Art. 7º, y de los puntos b) cuyo estudio es el de explotación minera.

2. OBJETIVOS

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), ha elaborado los Términos de Referencia, el cual se ha tomado como base en la elaboración de la investigación, para una presentación clara de todos los efectos ambientales que tienen relación con la planificación, diseño y ejecución del proyecto.

El objetivo del EIA es identificar, y en lo posible eliminar o disminuir los impactos negativos que causaría la implementación del proyecto; es decir, determinar los recursos naturales que van a ser afectados, intensidad, duración, si es reversible o no, y ver acorde a estos ítems las medidas para eliminar o mitigar los impactos.

En vista a ello, el alcance del EIA que se explye en este documento técnico, se circunscribe a estudiar el área a ser intervenida y sus alrededores.

Los objetivos del presente documento son:

- ✓ Realizar un relevamiento de campo, en cuanto a la flora, fauna, suelo, clima, topografía, etc.
- ✓ Identificar y estimar los posibles impactos ambientales; Positivos o negativos, con la puesta en marcha del proyecto.
- ✓ Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto.
- ✓ Recomendar las medidas ambientales protectoras, correctoras o mitigadoras acorde a lo detectado en los relevamientos de campo y los principales impactos en ocurrencia.
- ✓ Analizar el medio socioeconómico de la zona y como va a afectar al mismo con la puesta en marcha del proyecto.
- ✓ Concienciar a los personales del establecimiento de la importancia de la conservación de la biodiversidad.
- ✓ Presentar un Plan de Monitoreo.
- ✓ Potenciar los impactos positivos

3. ÁREA DEL PROYECTO.

La propiedad se encuentra ubicada en el departamento de Alto Paraná, Distrito de Santa Rita, en el lugar denominado Esquina Gaucha, cuya superficie es de 26 Has. 6.200 m², teniendo una ubicación geográfica entre las coordenadas UTM X: 696.115 m E, Y: 7.146.980 m S, zona 21 J.

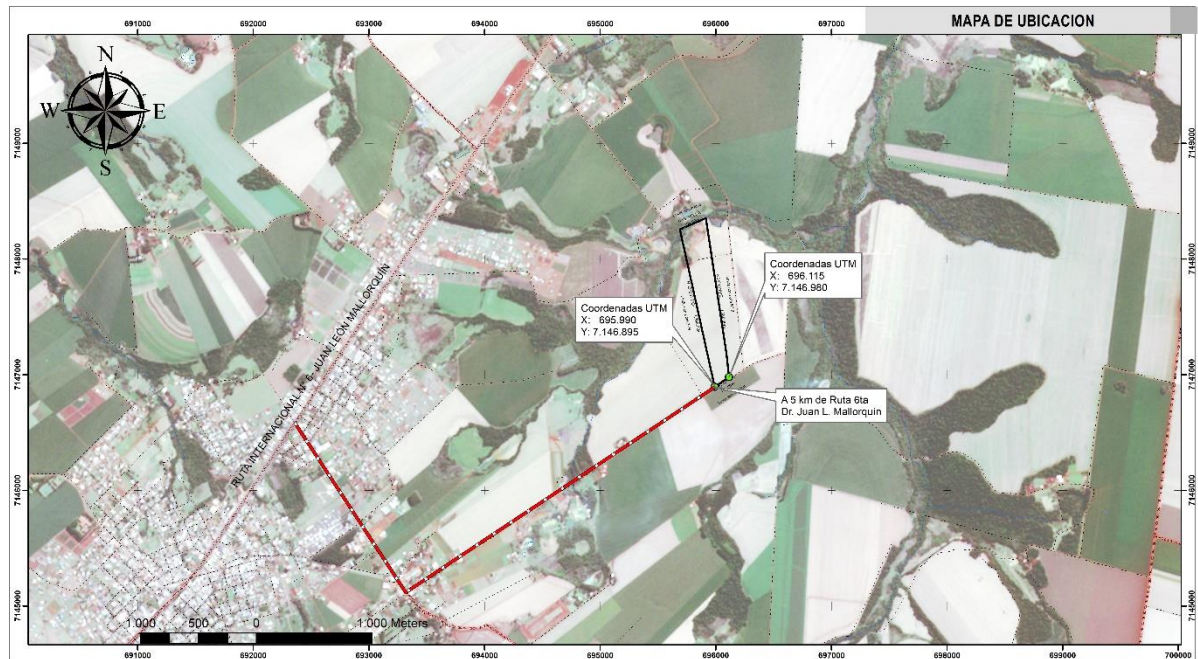


Imagen 1.1. Plano de ubicación.

El inmueble que contiene al proyecto presenta la siguiente identificación:

Ubicación:

Colonia: Esquina Gaucha.

Distrito: Santa Rita.

Departamento: Alto Paraná.

Identificación del Inmueble:

Matrícula N°: K11/6906.

Finca N°: 13.663.

Padrón N°: 16.988.

Superficie: 26 ha 6.200 m².

3.1. Área de Influencia Directa.

El AID, en este proyecto se considera a la superficie intervenida por la explotación de cantera, y toda el área dentro de los linderos de la propiedad en cuestión. (Ver en imagen 1.2., marcado en color negro).

3.2. Área de influencia indirecta.

El AIi en este Estudio de Impacto Ambiental, son considerados al menos 1.000 metros, próximos al área del proyecto. (Ver en imagen 1.2., marcado en color rojo).

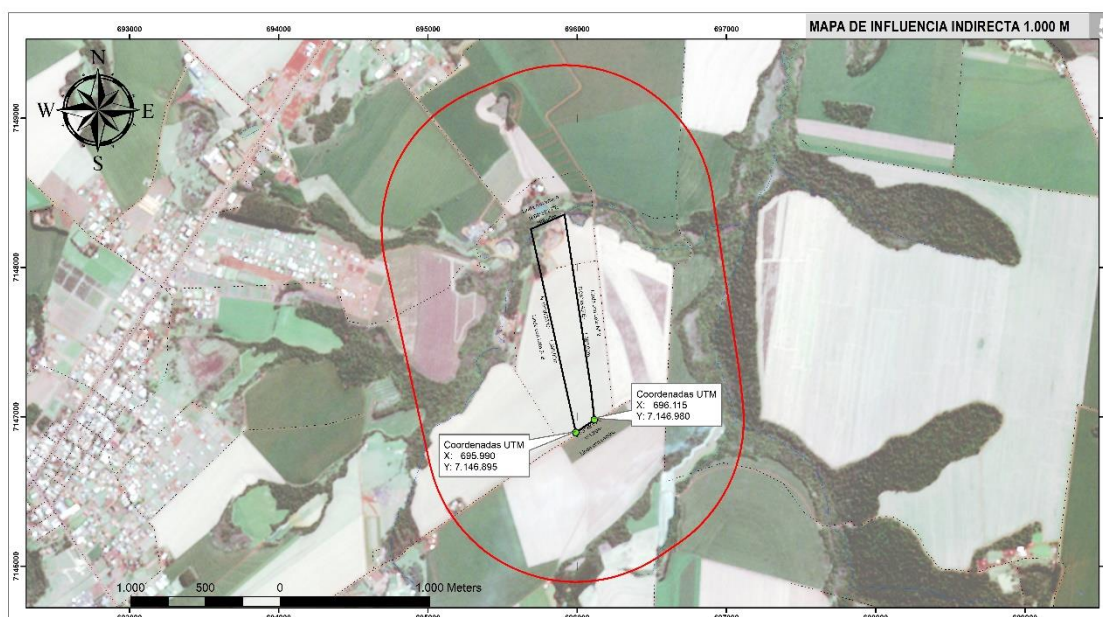


Imagen 1.2. Mapa de influencia directa e indirecta.

Metodología de trabajo

El presente estudio comprendió un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos. A partir de un análisis previo del proyecto para conocerlo con detalle se estableció una metodología de trabajo que comprende las siguientes etapas:

Recopilación de la información: Esta etapa comprende:

- Trabajo de campo: Se realizaron visitas a la propiedad objeto del proyecto y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna,

paisaje, infraestructura, servicios, etc.), así como el medio socioeconómico y cultural (población, ocupación, etc.).

- Recolección y Verificación de datos: Consistió en la obtención de planos y otros datos relacionados con el área en estudio, así como la recopilación de las normas y disposiciones legales relacionadas a este proyecto, así como datos meteorológicos, y poblacionales extraídos del Censo Nacional de Población y Vivienda, Municipalidad de Concepción, Gobernación de Concepción, del Servicio Geográfico Militar.

Procesamiento de la información:

- Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo.
- Definición del entorno del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo: Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió al proyecto y también el medio físico, biológico y socio cultural en el cual se halla inmerso.

Emisión del Informe Final:

- Finalmente se elabora el Informe Técnico Final a partir de las informaciones compiladas y organizadas en el gabinete.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Tipología de Explotación: cantera a cielo abierto.

Se removerá la cubierta vegetal y suelo, para descubrir el material más superficial de roca basáltica, realizando la extracción manual – mecánica de los minerales, su clasificación y acondicionamiento para el transporte del material extraído.

El proceso de explotación frecuente es simple a cualquier explotación de cantera de material pétreo. El proceso se inicia con la fracturación y/o fragmentación del material mediante la utilización de explosivos, estos se utilizan en cantidades limitadas por explosión (10 bananas de 1.5 Kilos). En cuanto a la movilidad de explotación, esta se realiza con explosivos colocados en los pozos perforados, especialmente hechos para el efecto. Por la fracturación de las rocas se desprenden grandes bloques, que por su tamaño son colocados en la periferia de la cantera.

- ✓ Para la fase operativa se pretende extraer **80.000 m³** de piedra total.
- ✓ Los insumos sólidos, en promedio pueden totalizar los **80.000m³** de roca por 2 años.
- ✓ Se estima un tiempo de explotación de 2 años.
- ✓ La superficie destinada para la explotación de la cantera es de 1 ha 2492 m²

Área.	Extensión.	Descripción.
Bosque de reserva	0,8913	Reserva legal
Camino interno	0,7077	Área de circulación
Campo natural	2,0152	Uso pecuario- mixto
Cantera	1,2492	Extracción de piedra bruta
Mecanizada	21,3200	Uso agrícola
Sede	0,0287	Zona de administración
Tajamar	0,4079	Aguada en zona baja
SUMAS	26,6200	

Tecnologías en proceso que se aplicaran.

Para la extracción del material pétreo se utilizarán los siguientes equipos.

- 4 camiones de 5m³ para transporte del material pétreo.
- Pala de 1,5 m³ de capacidad.
- 6 barrenos.
- Taladro mecánico móvil.
- Trituradora primaria
- Zarandadora

Plan de trabajo para voladuras.

Las voladuras serán realizadas por un técnico explosivista con registro de DIMABEL.

Las mismas se realizarán en base a un plan detallado de trabajo:

- Volumen a explotar mensualmente: 3.333 m³/mes (banco), lo que da una media de 40.000 m³ de piedra año.
- Altura máxima de talud de exportación: 3 -4 metros.
- Profundidad: 3 – 4 metros.
- Se requiere perforación de 12 ml de orificios de 35 – 40 mm de diámetro, de profundidad no mayor a h= 4.00m.

Para ello se requiere:

- Como explosivo primario estopín.
- Como explosivo secundario: cordón detonante NP5, en cantidad de 1800 ml por mes.
- Como explosivo terciario: se utilizarán dinamita, aceite de soja, parafina y Anfo, en cantidades de 150 kg por mes.
- Para el depósito de los materiales explosivos: se construirán un polvorín según exigencia de la dimabel.

RECURSOS HUMANOS.

- Explosivista: 1
- Camiones: 4
- Operador de maquinarias: 1
- Administrador:1

Etapa de operación del proyecto.

ÁRBOL DE ACCIONES.

NIVELES.

Fase.	Labor.	Acción.
Pre-operación	Preparación del terreno.	Construcción y utilización de vías de acceso.
		Implantación de infraestructura para los servicios básicos del personal.
		Remoción de la cubierta vegetal del suelo.
		Disposición del material removido.
Operación.	Extracción de roca.	Perforación y carga de explosivos.
		Detonación.
		Extracción manual-mecánica de la piedra bruta.
		Clasificación y acondicionamiento de los materiales extraídos.
Abandono.	Recuperación del paisaje.	Retirada de las máquinas y materiales utilizados.
		Limpieza del área de explotación.
		Forestación del terreno/pantalla forestal.
		Señalización del área explotada.

ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

Fase.	Acciones susceptibles de producir impactos. (ASPI's)	Aspectos ambientales.
Pre-operación.	Construcción y utilización de vías de acceso.	Alteración del suelo.
		Dispersión y deposición de polvo.
		Generación de gases y ruido.
	Implantación de infraestructura para los servicios básicos de personales y funcionarios.	Peligro en el tránsito vehicular.
		Generación de residuos sólidos
		Generación de efluentes cloacales.
	Generación de aguas servidas.	

	Remoción de la cobertura vegetal y suelo.	Alteración del suelo.
		Cambios en la red de drenaje natural.
		Alteración de la vegetación
		Generación de ruido.
		Generación de gases.
	Generación de polvo	
	Disposición del material removido.	Alteración del suelo.
		Riesgo de arrastre de material removido.
Operación.	Perforación y carga de explosivos.	Generación de partículas.
		Generación de polvo.
	Voladuras.	Generación de partículas.
		Dispersión de piedras.
		Emisión de gases.
		Generación de ruidos.
	Extracción mecánica-manual de la piedra bruta.	Vibraciones del suelo.
		Generación de partículas.
		Generación de ruidos.
	Clasificación y acondicionamiento de los materiales extraídos.	Generación de empleos.
		Alteración del suelo.
		Generación de partículas.
	Trasporte del material pétreo extraído a la planta trituradora.	Generación de ruidos.
		Generación de empleos.
No se realiza la empresa (tercerizada)		
Abandono.	Retirada de las maquinarias y materiales utilizados.	Alteración del suelo.
		Generación de ruidos.
	Limpieza del área de explotación.	Generación de polvo.
		Alteración de la calidad del paisaje.
	Forestación del terreno/pantalla forestal.	Alteración del paisaje.
		Alteración del suelo.
		Alteración de la calidad del aire.
	Señalización del área de explotación.	Alteración del paisaje.
Alteración del suelo.		

SIGNIFICANCIA SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO.

El emprendimiento se refiere a la explotación y operación de una cantera de roca a cielo abierto, cuyo producto final será destinado a la construcción de pavimentos tipo empedrado o asfalto.

La implantación de la actividad minera en el distrito de Carayao, lugar denominado Tobatiry, puede ser considerado como una fuente de desarrollo para los planes viales, en donde la necesidad de obtención de materia prima se torna necesario para la ejecución de las mismas.

Dicho proyecto tendrá una política sustentable, basada en el cumplimiento de las Normas, Ordenanzas y Leyes que directamente afecten o influyeran a este tipo de proyecto, con respecto a los entes estatales y la autoridad de aplicación. Además de estipular los mecanismos técnicos de mitigación al medio, con respecto a las diversas etapas y operaciones.

INVERSIÓN.

El emprendimiento cuenta con una inversión total de **250.000.000 (Doscientos cincuenta millones de guaraníes)**, esto hace a todos los implementos necesarios para la explotación de la cantera.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A nivel departamental.

Alto Paraná es uno de los diecisiete departamentos que, junto con Asunción, forman la República del Paraguay. Se ubica en el este de la región oriental del país, limitando al norte con Canindeyú, al este con el río Paraná que lo separa de Brasil y Argentina, al sur con Itapúa y al oeste con Caazapá y Caaguazú. Con 830 943 habitantes en 2020, es el segundo departamento más poblado —por detrás de Central—; con 14 895 km², el séptimo más extenso —por detrás de Boquerón, Alto Paraguay, Presidente Hayes, San Pedro, Concepción e Itapúa—; y con 55 hab/km², el tercero más densamente poblado, por detrás de Central y Cordillera. Su capital y distrito más poblado es Ciudad del Este, que alberga el 37% de la población departamental, mientras que su área metropolitana concentra el 65% del total.

Su economía, que aporta un 35% al PIB del país, está basada principalmente en la agricultura y es el mayor productor de soja del país. Por otro lado, las tres centrales hidroeléctricas asentadas en los principales ríos del Alto Paraná lo convierten en uno de los territorios de mayor generación de energía electrohidráulica a nivel mundial. También tanto la ganadería como la industria comprenden un lugar significativo en la economía del departamento.

Historia

A lo largo de su historia, los asentamientos humanos en esta zona fueron casi nulos, debido a la espesa selva que constituía el bosque Atlántico del Alto Paraná. Es probablemente uno de los primeros territorios del actual Paraguay en ser descubierto y recorrido por los europeos, a raíz de la expedición de Alejo García entre 1524 o 1525. En 1542, el explorador español Álvar Núñez Cabeza de Vaca llegó a esta zona, tras un largo viaje desde la Isla de Santa Catarina, y en esta expedición descubrió y describió las Cataratas del Iguazú. Durante los siglos XVI, XVII y XVIII fue zona de tránsito de las incursiones de los bandeirantes e indígenas que hostigaban las villas españolas más orientales y las reducciones jesuíticas situadas más al sur del actual territorio del Paraguay. Recién a finales del siglo XIX y a comienzos del XX se establecen las pequeñas factorías permanentes de empresas que se dedicaban a la explotación maderero-yerbatera en la zona. Finalmente, en 1945 se crea el departamento de Alto Paraná.

Geografía

El departamento de Alto Paraná está ubicado en la Región Oriental, entre los paralelos 24° 30' y 26° 15' de latitud sur y los meridianos 54° 20' y 55° 20' de longitud oeste.

Clima

El Alto Paraná presenta una temperatura máxima en el verano de 38 °C. La mínima en el invierno llega a 0 °C. La media anual es de 21 °C.

Cuenta con abundantes precipitaciones durante todo el año, siendo uno de los departamentos más lluviosos del país. Los registros llegan a marcar 1725 mm anuales. Esta es la cifra más alta registrada en todo el país. A consecuencia de ello, la zona posee mucha humedad ambiental durante prácticamente todo el año, aspecto favorable para las tareas agrícolas.

En épocas invernales, son constantes las lloviznas y las neblinas.

Demografía

El departamento de Alto Paraná es el segundo más poblado del Paraguay, luego de Central. Es uno de los departamentos que mayor crecimiento experimentó desde su creación. Y hasta la actualidad, mantiene su alta tasa de crecimiento poblacional.

Deportes

Antiguamente en la zona, la principal actividad era la explotación forestal. En la actualidad, los habitantes se dedican en parte a la industrialización de diversas variedades de madera como ser: cedro, yvyra pyta, lapacho, taperyva guasu, petereby, guatambu, incienso, guaica y otras más. Una actividad importante es el cultivo de eucalipto como reforestación. También es importante la explotación del palmito.

Aproximadamente 440 000 ha son ocupadas para la agricultura. Se produce: soja, maíz, trigo, menta, algodón, caña de azúcar, mandarino, naranja dulce, tomate, mandioca, batata, arroz, secano, papa, zanahoria, frutilla, girasol, arveja y ka'a he'e.

Se resalta que el departamento figura como uno de los que mayor rendimiento obtiene (KG/HA) en el cultivo de stevia en Paraguay.

En este departamento se cría ganado vacuno y porcino. También se destaca la cría de razas indianas como el cebú y nelore. La industria ocupa un lugar de creciente importancia. Existen fábricas de aceites, de alimentos balanceados, embutidos, aserraderos, molinos arroceros y yerbateros, cerámica, envasadoras de palmitos y productos lácteos.

Cultura

El Departamento de Alto Paraná está compuesto por ciudadanos de diversos orígenes, lo que hace que la pluriculturalidad sea una constante. Posee instituciones culturales de importancia, entre las cuales se encuentra el Centro de Escritores del

Alto Paraná C.E.A.P. fundada el 30 de julio de 2006, y funciona en la Biblioteca Municipal de Ciudad del [Este](#); y en la ciudad de Hernandarias cuenta con la Sede Oficial de la Sociedad de Escritores del Paraguay - Filial Alto Paraná.

En la capital departamental, también se encuentra la Escuela de Artes y Oficios, que además de brindar formación profesional, también brinda espacios para el desarrollo cultural de la región.

CONSIDERACIONES LEGALES Y NORMATIVAS.

Artículo 6. De la calidad de vida.

La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores ambientales.

Artículo 7. Del Ambiente.

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

LEY 3180/2007 MINERA PARAGUAYA:

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 2º. - A los efectos de la presente Ley, son fases de la actividad minera:

- a) Prospección: Es la búsqueda de indicios de áreas mineralizadas.
- b) Exploración: Son los trabajos conducentes a la determinación del tamaño y forma del yacimiento, así como el contenido y calidad del mineral en el existente. La exploración incluye también la evaluación económica del yacimiento.
- c) Explotación: Es el conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras destinados a la preparación y desarrollo de la extracción de sustancias minerales y su refinación y comercialización.

Son actividades complementarias:

- a) Beneficios: Es el tratamiento de los minerales explotados para elevar el contenido útil de los mismos.
- b) Fundición: Son los procedimientos técnicos destinados a separar los metales de los correspondientes minerales o concentrados producidos en el beneficio.

c) Refinación: Son los procedimientos técnicos destinados a convertir las sustancias minerales en otras de mayor pureza.

d) Transporte Minero: Es todo sistema utilizado para el transporte masivo de productos minerales, por métodos no convencionales. Los sistemas a utilizarse podrán ser: fajas transportadoras, tuberías, cables carriles, además de aquellos que sean necesarios y adecuados en el futuro.

e) Comercialización: Es la compra-venta de minerales o la celebración de otros contratos que tengan por objeto la negociación de cualquier producto resultante de la actividad minera.

Artículo 3°. - La actividad minera se declara de utilidad pública.

LEY No. 1561/00 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARIA DEL AMBIENTE

Artículo 1°. - Esta ley tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

Artículo 2°. - Institúyase el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), integrado por el conjunto de órganos y entidades públicas de los gobiernos nacional, departamental y municipal, con competencia ambiental; y las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, armónica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental. Asimismo, para evitar conflictos interinstitucionales, vacíos o superposiciones de competencia, y para responder con eficiencia y eficacia a los objetivos de la política ambiental.

Artículo 3°. - Créase el Consejo Nacional del Ambiente, identificado con las siglas CONAM, órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional.

LEY No. 294 “EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL”

Art. 1o.- Declárase obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan, como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural o los medios de vida legítimos.

Art. 2o.- Se entenderá por Evaluación de Impacto Ambiental, a los efectos legales, el estudio científico que permita identificar, prever y estimar Impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada o en ejecución.

Art. 7o.- Se requerirá EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas:

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

LEY Nº 716/96 QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE.

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

LEY Nº 836/80: CÓDIGO SANITARIO

Artículo 1º. - Este Código regula las funciones del Estado en lo relativo al cuidado integral de la salud del pueblo y los derechos y obligaciones de las personas en la materia

Ley 1.160 Código Penal: Artículo 197 que establece penas para quien indebidamente ensuciara o alterara las cualidades del agua mediante el derrame de petróleo o sus derivados. Artículo 198 que establece penas para quien indebidamente produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad comercial.

Decreto Nº 18.831 que reglamenta el Artículo 1º de la Ley 422/73 por el cual se establecen normas de protección al Medio Ambiente.

Ley Nº 1.100/97 de la prevención de la polución sonora, Artículos 1, 2, 5, 7, 9 y 10, estos últimos establecen los niveles máximos permisibles de ruidos.

Ley Nº 96-92 De Vida Silvestre

- **Ley Nº 352/94 De áreas silvestres protegidas**
- **Ley Nº 542-95 De los recursos forestales**
- **Ley Nº 816/96- Que adopta medidas de defensa de los recursos naturales**
- **Ley Nº 3.956/09. Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay**
- **Ley Nº 3.956-09 Gestión Integral De Los Residuos Sólidos En La República Del Paraguay.**
- **Ley Nº 4.014-10 De Prevención Y Control De Incendios**
- **Ley Nº 3239/07 “De Recursos hídricos”**
- **Ley Nº 4.306/10 “De armas, explosivos, municiones y afines”**
- **Ley Nº 3966/10 “Orgánica Municipal”**
- **Resolución Seam Nº 549/96:** Por el cual se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de desechos sólidos.

Resolución Seam Nº 750/02: De tratamiento y disposición final del residuo sólido

Resolución Seam N° 50/06: Por la cual se establece las normativas para la gestión de Recursos Hídricos del Paraguay

Resolución Seam N°2.155/05: Por el cual se establecen las especificaciones técnicas de construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas

DECRETO 453/13 Y SU MODIFICACION 954/13 que reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

1. Identificación de acciones del proyecto, susceptible de producir impactos ambientales.

Para la identificación de componentes del ambiente afectados por el proyecto, se utilizó el método del árbol de acciones, donde se desarrolla el proyecto en tres etapas: las etapas del proyecto y las acciones concretas de la actividad. El término acciones concretas se refiere a una causa simple, específica, bien definida, y localizada de impacto; a continuación, se presenta el listado y descripción de las actividades.

Componentes y acciones del proyecto.		Componentes del ambiente.													
		Físico.						Biótico.				Social.			
		Clima.	Geología.	Geomorfología.	Suelos	Aguas.	Aire.	Paisaje.	Vegetación.	Fauna.	Biota acuática.	Demografía.	Economía.	Cultural.	político
Per-operacional.	Construcción y utilización de vías de acceso.			X	X		X	X		X		X	X		
	Implantación de infraestructura para los servicios básicos de personales y funcionarios.				X	X		X							
	Descapote y movimiento de tierra.			X	X	X	X	X		X			X		
	Deposición de material removido.				X		X	X							
Operación.	Perforación y carga de explosivos.						X			X					
	Voladuras.			X	X	X	X	X		X		X	X		
	Extracción manual de la piedra bruta.			X			X					X			
	Clasificación y acondicionamiento de los materiales extraídos.			X			X					X			
	Procesamiento manual del material pétreo.														
	Trasporte del material pétreo extraído.						X					X	X		
abandono	Retirada de las maquinas utilizadas y los materiales utilizados.						X	X		X					
	Limpieza de terreno.						X	X							
	Reforestación del terreno/pantalla forestal.				X	X	X	X	X		X				
	Cercado perimetral.							X				X			
	Señalización del área de explotación.							X				X			

Factores ambientales representativos de impacto. (FARI 's)

Fases.	Acciones susceptibles de producir impactos. (ASPI 's)	Aspectos ambientales.	Medio afectado.	Sistema.	Componentes del medio.	Factores ambientales.
PRE-OPERACIONAL	Construcción y utilización de las vías de acceso.	Alteración del suelo	Natural.	Físico.	Suelo.	Propiedades físicas.
					Agua.	Usos actuales y potenciales.
		Dispersión y deposición de polvo			Aire.	Trasporte de sedimentos.
		Generación de gases.			Paisaje.	Partículas.
		Generación de ruidos.			Aire.	Calidad visual.
		Peligro en el tránsito vehicular.				
	Implantación de infraestructura para los servicios básicos de los personales y funcionarios.	Generación de residuos sólidos.	Natural.	Físico.	Suelo.	Propiedades químicas.
		Generación de efluentes líquidos.			Agua.	Calidad.
	Descapote y movimiento de tierra.	Alteración del suelo.	Natural.	Físico.	Suelo.	Propiedades físicas.

OPERACIÓN.		Cambios en la red de drenaje natural.				Red de drenaje.	
		Alteración de la vegetación.				Agua.	Escorrentía superficial.
		Generación de ruidos.				Aire.	Trasporte de sedimentos.
		Generación de gases.					Partículas.
		Generación de polvo.					Gases.
	Disposición del material removido.	Alteración del suelo.	Natural.	Físico.	Agua.	Ruido.	
		Riesgo de arrastre de material removido.			Paisaje.	Trasporte de sedimentos.	
		Calidad visual.					
	Perforación y carga de explosivos.	Alteración de la composición del suelo rocoso.	Natural.	Físico.	Suelo.	Composición.	
		Peligro para la salud en la manipulación de explosivos.	Social.	Antrópico.	Demográfico.	Salud.	
Voladuras.	Generación de partículas.	Natural.	Físico.	Aire.	Partículas.		
	Dispersión de piedras.			Agua.	Ruido.		
				Paisaje	Gases.		
				Fauna terrestre.	Calidad visual.		

		Emisión de gases		Biótico.	Suelo.	Migraciones.
		Generación de ruidos.				Propiedades físicas.
		Vibraciones del suelo.		Físico.		
		Riesgo de accidentes.	Social.	Antrópico.	Demográfico.	Salud.
Extracción manual de piedra bruta.		Generación de partículas.	Natural.	Físico.	Aire.	Partículas
		Generación de ruidos				Ruidos.
		Alteración de la geomorfología.	Natural.	Físico.	Geomorfología.	Pendiente.
		Riesgo de accidentes.	Social.	Antrópico.	Demográfico.	Salud.
		Generación de empleo.			Económico.	Niveles de productividad.
Procesamiento, clasificación y acondicionamiento de los minerales extraídos.		Alteración del suelo.	Natural.	Físico.	Suelo.	Propiedades físicas.
		Generación de partículas.			Aire.	Partículas. Ruidos.
		Generación de ruidos.		Biótico.	Fauna terrestre.	Migraciones.
		Riesgo de accidentes.	Social.	Antrópico.	Demográfico.	Salud.
		Generación de empleo.			Económico.	Niveles de productividad.
	Trasporte del material	Generación de	Natural.	Físico.	Aire.	Gases.

	extraído.	gases.								
		Peligro de derrame de combustible.					Suelo.	Propiedades químicas.		
		Peligro de accidente vehicular.					Social.	Antrópico.	Demográfico.	Salud.
		Generación de empleo.							Económico.	Nivel de productividad.
Abandono y recuperación	Retirada de las maquinarias y materiales utilizados.	Generación de ruidos.	Natural.	Físico.	Aire.					
		Generación de polvo.								
	Limpieza del terreno.	Generación de polvo.	Natural.	Físico.	Aire.	Ruidos.				
	Forestación del terreno/pantalla forestal	Alteración del paisaje.	Natural.	Físico.	Paisaje.	Partículas.				
		Alteración del suelo.			Suelo.	Partículas.				
		Alteración de la calidad del aire.			Aire.	Calidad visual.				
	Señalización del área de explotación.	Alteración del paisaje.	Natural.	Físico.	Paisaje.	Calidad visual.				
		Alteración del suelo.			Suelo.	Características físicas.				

Identificación de los impactos negativos.

Para la identificación de impactos se utilizó el método de diagnóstico causa efecto. Ese método en construir una red con relaciones causa-efecto teniendo en cuenta las siguientes definiciones:

Acción: corresponde a las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto (ASPI) que se identificaron en la etapa de caracterización del proyecto.

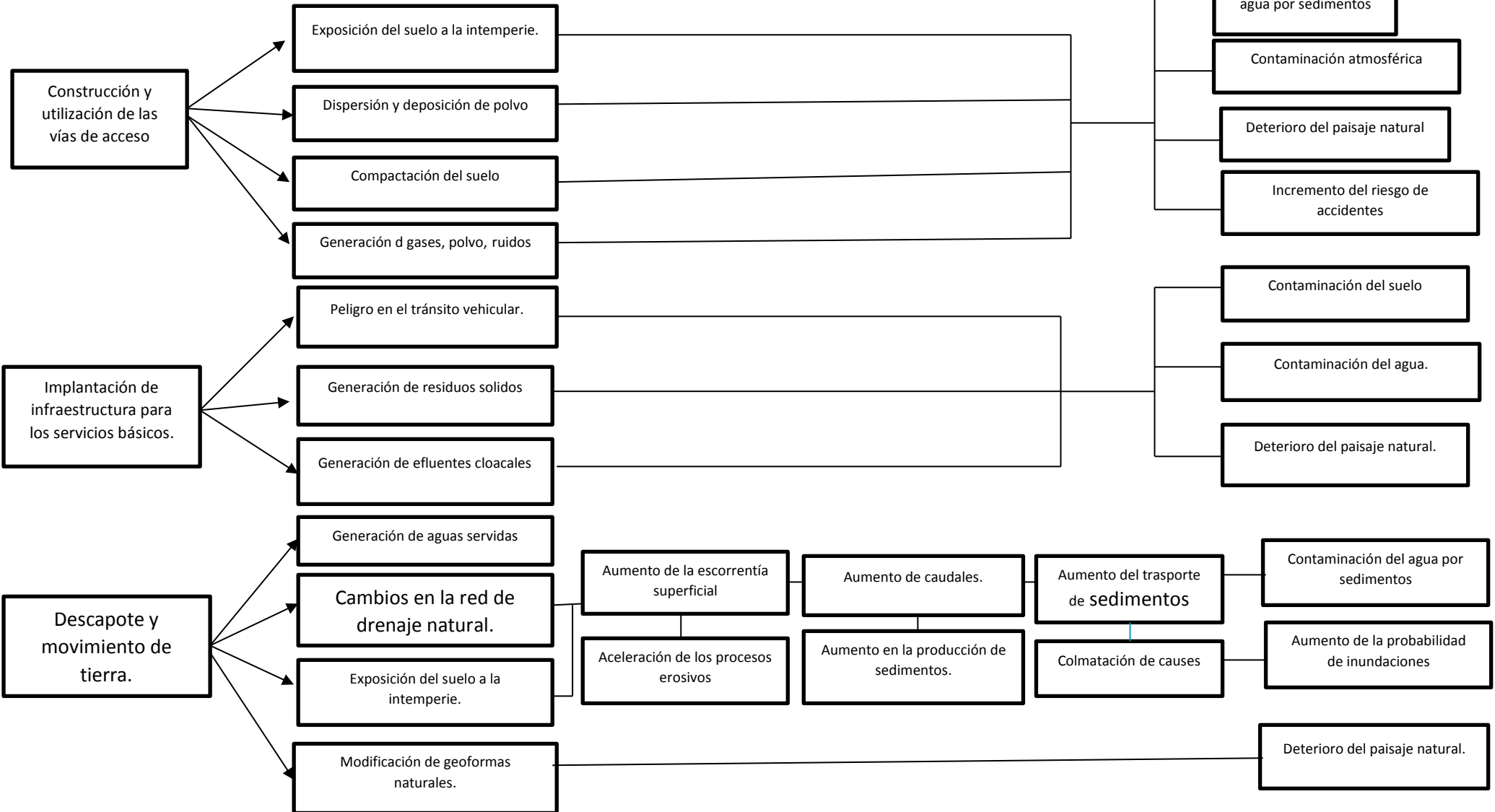
Efecto: es el proceso físico, biótico, social, económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y que puede producir cambios o alteraciones en las relaciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas o en los recursos naturales. También se refiere a la forma como se relaciona el proyecto con el ambiente, es decir, a los aspectos ambientales, que se vieron anteriormente.

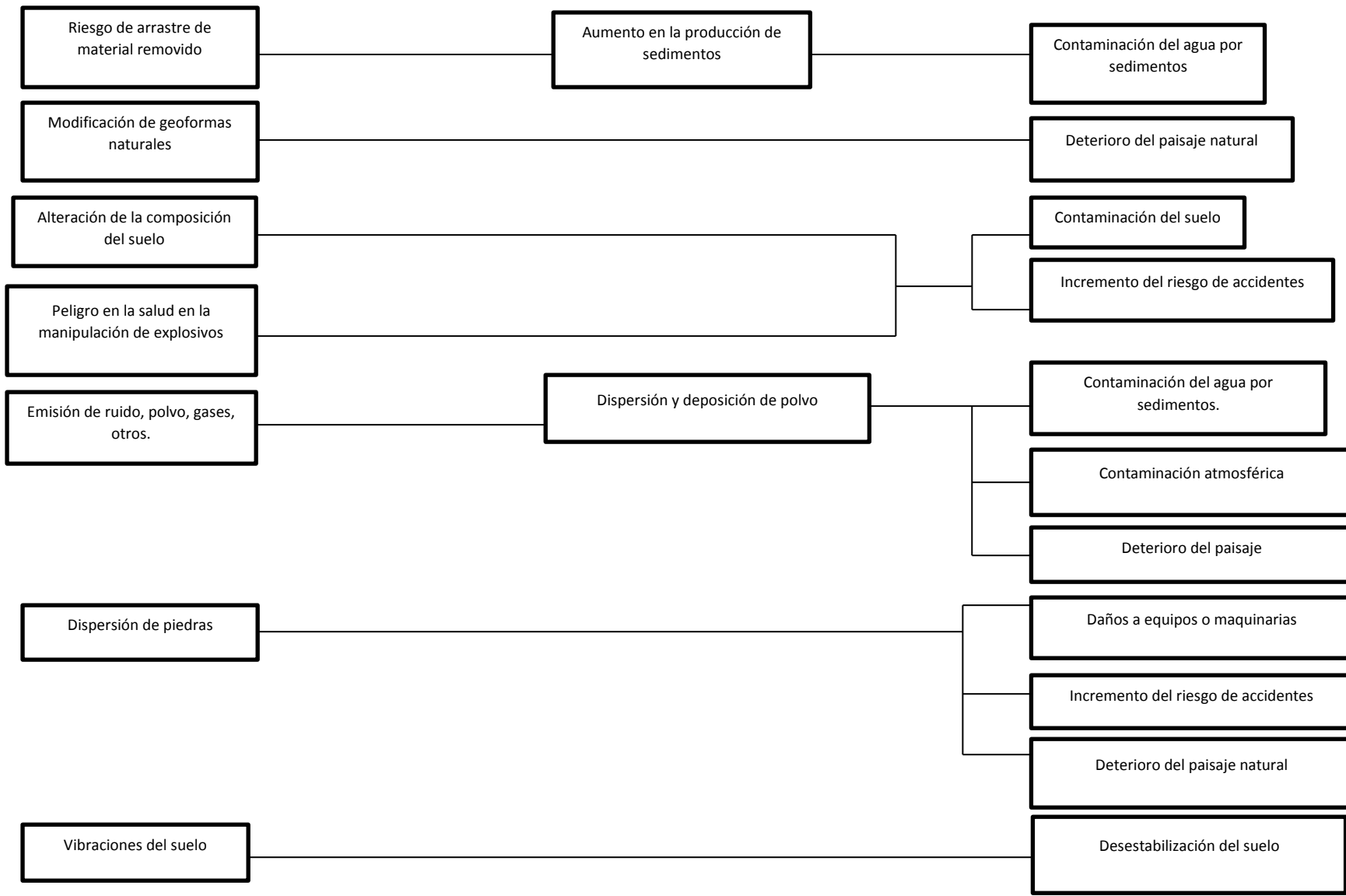
Impacto: corresponde al concepto que se ha estado manejando, es decir, el cambio neto que se produce en esas condiciones ambientales que se están analizando.

ACCION

EFECTO.

IMPACTO





Disposición del material removido

Riesgo de derrame del material removido

Modificación de geoformas naturales

Aumento de producción de sedimentos

Contaminación de agua por sedimentos

Deterioro del paisaje natural

Perforado y carga de explosivo

Alteración de la composición del suelo rocoso

Peligro para la salud en la manipulación de explosivos

Contaminación del suelo

Incremento del riesgo de accidentes.

Voladuras.

Emisión de ruidos, polvo, gases, otros.

Disposición y deposición de polvo

Contaminación de agua por sedimentos

Contaminación de atmosfera

Deterioro del paisaje natural

Daños a equipos o maquinarias

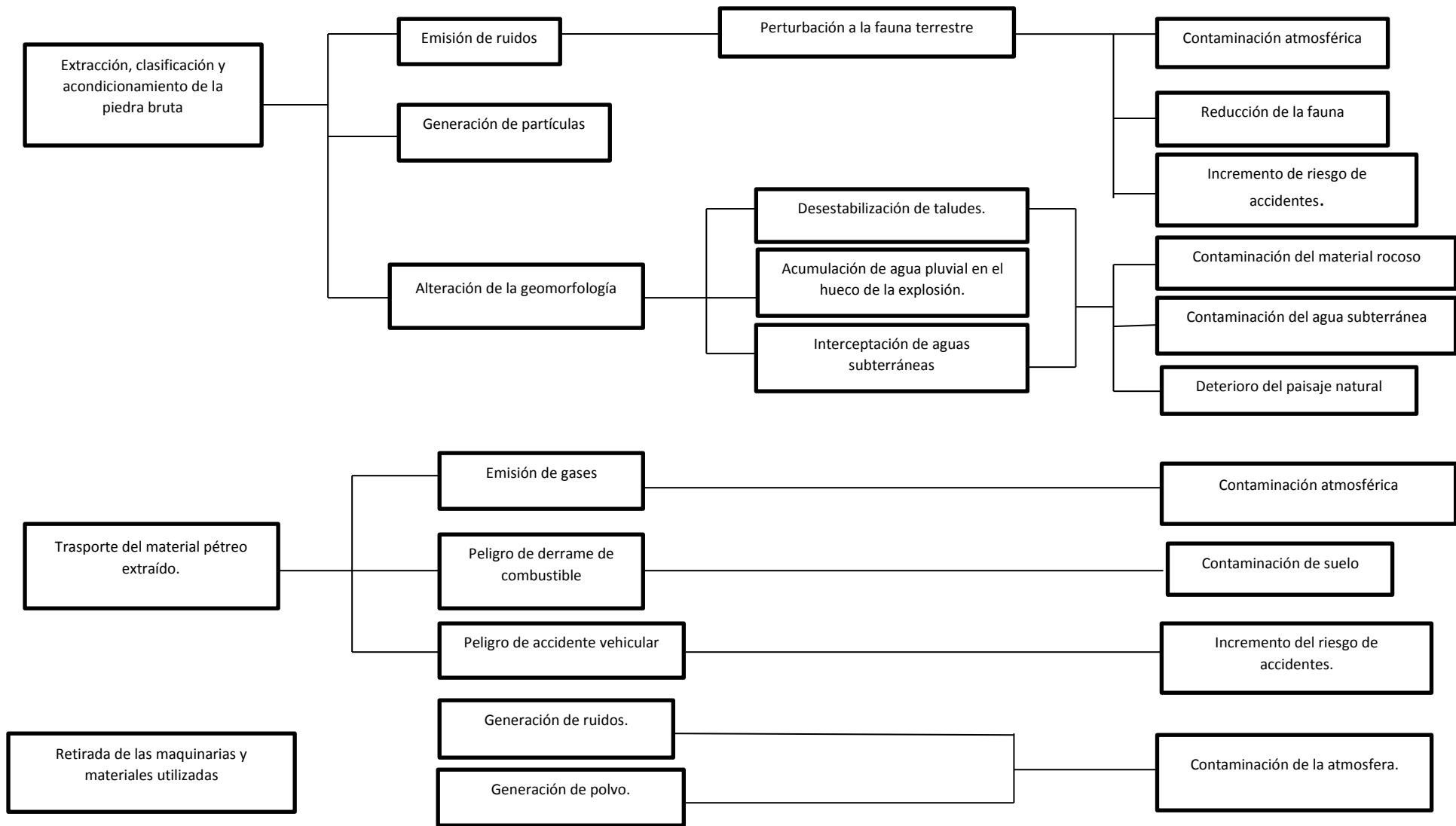
Incremento del riesgo de accidentes

Deterioro del paisaje natural

Dispersión de piedras

Vibración del suelo

Desestabilización del suelo



Identificación de impactos positivos.

- a. Oportunidades para el desarrollo de actividades laborales.
- b. Pago de tributos a la municipalidad y al fisco.
- c. Aumento de los niveles de consumo, dinamización de la economía a nivel local
- d. Mejor cobertura y calidad en los servicios públicos (comunicación vial), con la construcción de pavimento tipo empedrado, a partir del material pétreo extraído
- e. Cambio positivo del paisaje de la zona a pavimentar.
- f. Progreso en el nivel de vida de los moradores de la zona.

Valoración y caracterización de los impactos.

La valoración de los impactos ambientales se realizó mediante el Método de Leopold, es una matriz de causa-efecto; fue desarrollado por el servicio Geológico del Departamento del interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos de mineros y posteriormente ha resultado útil en proyectos de construcción de obras.

Aplicando toda la información obtenida de campo y en base al sistema de información geográfica, se elabora una matriz de impactos, que recogió en filas y columnas los elementos del medio y las acciones del proyecto respectivamente, señalando en los cruces de cada una de ellas la existencia o no de impactos, su tipología y la posibilidad de introducir medidas correctoras. Una vez se han marcado todas las cuadrículas que representan posibles impactos, se procede a una evaluación individual de los más importantes.

La matriz se desarrolla buscando establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto (Leopold et,at.,1971).

Cada cuadrícula marcada en diagonal admite dos valores:

1. **Magnitud:** valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; hace al 10 de menor a mayor, anteponiendo un signo (+) para los efectos positivos, y para los negativos el signo (-).
2. **Importancia:** valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto, se escribe en la mitad inferior derecha del cuadro.

			Paisaje.		-																1	3	9/8	
					-																		1	
			Desarm onías.																					
			Salud y segurid ad.																				4	
			Empleo.																			1		10/ 10
			Red de trasport e.																					9/ 9
			Red de servicio s.																			2	2	
			Numero de interacci ones.																			15		
																							31	16. 6

PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

1. Plan de mitigación: Las medidas de prevención, mitigación y compensación son presentadas conforme a cada impacto ambiental negativo.
2. Plan de Monitoreo Ambiental: el objetivo del plan es verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de mitigación, así como reportar indicadores de desempeño ambiental que permitan cumplir los estándares de cumplimiento ambiental establecidos por la legislación vigente.
 - Verificar que las medidas de prevención, corrección y mitigación propuestas sean cumplidas de acuerdo a lo estipulado durante las etapas del proyecto.
 - Cumplir con lo señalado en la Legislación ambiental vigente que obliga a los titulares de proyectos a poner en marcha y mantener programas de monitoreo ambiental a través de un regente ambiental.
 - Establecer claramente los parámetros, métodos y frecuencia de monitoreo.

ASP's	Impactos significativos.	Medidas de mitigación.	Periodicidad.	Indicador.	Responsable.
Construcción y utilización de las vías de acceso	Contaminación atmosférica por la generación de gases polvo y ruido.	Riesgo permanente durante la construcción de las vías, y durante al tránsito por las mismas.	Diaria.	Camión regador operando.	Encargado de la cantera.
		Limitación en el horario de tránsito de camiones.	Anual.	Señalización de obligatoriedad en cantera y accesos.	Proponente.
		Regulación de la velocidad máxima a 30 km/h en el área de operación.	Anual.		
		Mantenimiento de maquinarias y camiones.	Anual.	Buen funcionamiento de las maquinarias y camiones.	Proponente.
	Deterioro del paisaje natural.	Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, en dirección al camino vecinal.	Anual.	Arborización del perímetro del terreno.	Proponente.
Incremento del		Señalización de seguridad en caso	Anual.	Señalización de	Proponente.

	riesgo de accidentes por el tránsito vehicular	de maquinarias y camiones.		obligatoriedad en cantera y accesos.	
Implantación de infraestructura para los servicios básicos de los personales y funcionarios.	Contaminación del suelo.	Colocación de contenedores de residuos.	Diario.	Medición de niveles de TDS en agua del arroyo. Disposición adecuada de los residuos generados. Instalación adecuada de sanitarios.	Técnico ambiental. Proponente. Encargado de la cantera.
	Contaminación del agua.	Instalar sanitarios en lugares distantes a arroyos.	Permanente.		
		Evitar arrojar algún tipo de efluente líquido a los cursos de agua.	Diario.		
Deterioro del paisaje natural.	Educar a los personales y funcionarios para que arrojen adecuadamente sus residuos sólidos (en los contenedores dispuestos para ello).	Diario.			
Descapote y movimiento de tierra.	Contaminación atmosférica por generación de polvo.	Riego por aspersión permanente durante el proceso.	Diaria.	Camión regador operando.	Encargado de cantera.
	Deterioro del paisaje natural.	Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, en dirección al camino vecinal.	Anual.	Arborización del perímetro del terreno	Proponente.
Disposición del material removido.	Contaminación del agua por transporte de sedimentos.	El suelo fértil de los frentes de explotación que se remueva, será acopiado y protegido para evitar que se transporte por escorrentía, y para que pueda ser reutilizado posteriormente en la recuperación del terreno y áreas verdes de la obra.	Semanal.	Reutilización de materia orgánica en áreas verdes. Reducción de erosión en suelo con pendiente. Medición de niveles de TDS en aguas de arroyo.	Proponente. Capataz. Técnico ambiental.
		Acopio del material tipo estéril en cordones de 1,5 m, de altura.			

		Colocar sobre el terreno natural, antes del comienzo del vertido de la escombrera, una capa de espesor suficiente (15-20cm) de material grueso drenante seleccionado (cascallos), con el fin de lograr en el interior de la escombrera un nivel freático bajo.			
		Utilizar en lo posible para el núcleo interior, el material de mayor granulometría para favorecer la estabilidad del drenaje.			
		Evitar ubicar la zona de acopio del material en el terreno con pendiente pronunciada o zona muy húmeda.			
	Deterioro del paisaje natural.	Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, en dirección a caminos vecinales.	Anual.		Proponente.
Perforación y carga de explosivos.	Contaminación del suelo rocoso por la dispersión del explosivo en el interior de la misma.	Inspeccionar el estado de los frentes antes de proceder a la perforación y efectuar la voladura para que las cargas de explosivo en los barrenos dispongan de una dimensión de la piedra igual a la proyectada.	Mensual.	Plan de voladuras.	Proponente. Técnico explosivista.
		Disminuir la carga de explosivos por unidad de micro-retardo adaptándose medidas similares descritas para vibraciones terrestres.			

	Incremento del riesgo de accidentes por manipulación de explosivos.	Reducir las longitudes del cordón detonante descubierto o cubrirlo cuando sea posible, con arena fina con un espesor máximo de 7 a 10 cm.					
		Garantizar el confinamiento de las cargas de explosivos dentro de los barrenos, con longitudes de retardo superiores a 25 veces el diámetro.					
		Adecuado transporte del material explosivo por parte del técnico explosivista con acompañamiento del personal de la DIMABEL				Plan de transporte del material	Técnico explosivista.
		Exigir la utilización de EPI's					
Voladuras.	Contaminación atmosférica por la generación de ruidos y vibraciones por la onda aérea.	No disparar las voladuras cuando la dirección del viento cosida con la marcada por la propia pega y el área habitada.	Mensual.	Plan de voladuras.	Proponente. Técnico explosivista.		
		Elegir los tiempos de retardo de manera que la progresión de la voladura a lo largo del frente se efectúe a una velocidad inferior a la del sonido en el aire. (340m/s)					
		Construir pantallas de tierra y vegetales entre el área de las voladuras y los puntos receptores para que la onda aérea se refleje en ellas.					
		Seleccionar esquemas geométricos y secuencia de encendido, que eviten el					

		reforzamiento de las ondas.			
		Estructurar un plan de voladuras mensual con micro detonaciones que mitiguen ruidos y vibraciones excesivas.			
	Daños a equipos o maquinarias.	Aislamiento de todo equipo y maquinaria, y cualquier otro objeto que pueda ser dañado durante el proceso.	Mensual.	Plan de voladuras.	Proponente.
	Incremento del riesgo de accidentes.	Las voladuras deberán ser realizadas por el técnico explosivista con carnet de la DIMABEL.	Mensual.	Plan de voladuras. Compra de alarma de seguridad	Proponente. Técnico explosivista.
		Correcto diseño de ejecución de las voladuras.			
		Utilizar alarma sonora para alertas de la explosión.			
		Exigir utilización de EPIS a los trabajadores.			
		Contar con equipos de emergencias correspondientes (botiquín)			
Extracción, clasificación, acondicionamiento de la roca bruta.	Contaminación atmosférica por la generación de polvo.	Riego por aspersión permanente durante la operación.	Mensual.	Camión regador operando.	Proponente. Capataz.
	Desestabilización de taludes.	Los ángulos que se recomiendan para los taludes finales y temporales de Explotacion están entre los 74 y 60 grados de inclinación con respecto a la horizontal.	Mensual.	Aplicación del diseño de perfil de explotación	Capataz. Técnico ambiental.

		<p>Los taludes finales de corte deberán quedar de manera general con las relaciones horizontales.</p> <p>La altura de los taludes no sobrepase los 10 m (recomendado entre 5 y 7 m) y que las terrazas tengan un ancho entre 2,5 a 5 m, tanto las temporales como las finales, al llegar a la cota última de explotación.</p>			
	Acumulación de agua pluvial en el hueco de la explotación.	<p>Diseñar un sistema de drenaje superficial (contra cuneta) que desagüe las aguas directamente interceptadas en la cara interna de los taludes de explotación.</p> <p>Conformación de escollera de protección contra la erosión del suelo en el pie del talud del banco de explotación de manera de disparadores de energía para procesos de erosión y arrastre.</p> <p>Creación de sistemas locales de drenaje generales, para la recogida de las aguas externas a la zona, y particulares para cada acumulación de material o talud importante en los frentes de explotación, durante la época de lluvia.</p> <p>Construcción de obras auxiliares de canalización para la protección de canales, escombreras, taludes de explotación, etc., donde se</p>	Semestral.	No acumulación de agua en hueco minero. Parámetros físico químico del arroyo (si hubiese)	Técnico ambiental.

		<p>considere necesario para evitar la contaminación por sedimentos en suspensión de las aguas superficiales.</p> <p>Recogida y canalización de las aguas con sedimentos hacia las fosas de sedimentación donde se produzca la decantación de los sólidos, antes de su vaciado al drenaje local y natural del área.</p> <p>Realizar un monitoreo semestral de parámetros fisicoquímico como pH, oxígeno disuelto, sólidos totales disueltos, conductividad y temperatura del agua de arroyo en la franja de dominio.</p>			
	Intercepción de aguas subterráneas	<p>Bombos preventivos de aguas subterráneas aflorantes en el hueco de explotación, a través de los cuales se reduce la altura del nivel piezométrico, facilitando además las labores de explotación.</p> <p>Drenaje mediante perforación en torno a la cantera. Ello permite nuevamente descender el nivel piezométrico en el hueco de explotación, evitando el afloramiento de aguas subterráneas y reduciendo el riesgo de contaminación además de facilitar las labores.</p> <p>Vigilancia periódica de piezometría</p>	Semanal.	Drenaje del hueco minero.	Técnico ambiental. Capataz. Proponente.

		y calidad del acuífero, así como de la fuente de agua superficial cercana a la explotación. Es frecuente efectuar muestreos periódicos sobre calidad y evolución piezométrico del acuífero en el que se desarrollan las labores extractivas para controlar la calidad y caudal del agua.			
	Incremento del riesgo de accidentes.	Exigir la utilización de EPIS a los trabajadores. Contratación de personal competente.	Diario.	Utilización de los equipos de protección individual.	Proponente. Capataz.
Trituración manual del material pétreo.	Contaminación atmosférica.	Riego por aspersión permanente durante el proceso.	Diaria.	Camión regador operando. Utilización de EPI's Trabajo eficiente del personal	Proponente. Encargado de la cantera.
	Incremento del riesgo de accidentes.	Exigir la utilización de EPIS a los trabajadores. Contratación de personal competente.			
Trasporte del material pétreo extraído.	Contaminación atmosférica por la generación de polvo y gases.	Riego del camino y vías interiores de la planta, así como en las áreas de acopio del material.	Semanal.	Caminos de accesos en buenas condiciones. Registro del mantenimiento de maquinarias.	Proponente. Capataz.
		Selección de vías de paso alternativas a núcleos de población.			
		Limitación en la carga y velocidad.			
		Equipar los camiones de transporte con cobertura de lonas cuando las distancias sean superiores a 1km.			
		Mantenimiento periódico de las vías de acceso.			
		Los equipos y motores de			

		combustión interna, así como el equipo accesorio, deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento para reducir la contaminación de la calidad del aire, derivado de los gases de escape.			
		Reducción de la velocidad de circulación en los caminos de terracería (10 – 20km/h)			
		Riego sobre las pilas de materiales que se cargan sobre los camiones de volteo			
		Utilización de agua en los procesos que lo permitan, para evitar desprendimiento de partículas.			
		Si se genera ruido arriba de los 80 db(A), utilizar equipo protector: tapones u orejeras.			
	Generación de molestias a la comunidad cercana.	Establecer jornadas de trabajos apropiadas que no causen molestias a los habitantes cercanos a las actividades de explotación si este fuere el caso.	Semanal.	Registro de reclamos por parte de la población.	Proponente.
		Limitar el trabajo de las unidades más molestas a horas diurnas, para evitar ruidos nocturnos y generación de gases.			
	Incremento de riesgo de accidentes.	Dar mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias para seguridad en su uso.	Anual.	Señalización de obligatoriedad en cantera y accesos.	Proponente.
		Señalización de seguridad en			

		acceso de maquinarias y camiones.			
		Regulación de la velocidad máxima a 30 km/h en el área de operación.			
Desmovilización de las maquinarias y materiales utilizados, y limpieza del terreno.	Generación de polvo y ruido.	Riego por aspersión permanente durante el proceso.	Anual.	Has. Arborizadas. Señalización de seguridad. Cercado perimetral.	Proponente.
	Deterioro del paisaje natural.	Ejecución del Plan de Recuperación Ambiental (PARA)			

PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL.

INTRODUCCION.

La restauración o reacondicionamiento de los terrenos explotados es la última fase del proceso productivo y responde a la integración de los aspectos medioambientales en el proceso minero desde su concepción.

La devolución del terreno a su entorno, se realiza de acuerdo a unas directrices recogidas de este plan de recuperación ambiental, aprobado por la autoridad competente, para devolver el área a su entorno.

Por tal motivo, la restauración de los terrenos debe estar planificada en las explotaciones de áridos, desde el inicio de los trabajos, y si ejecución se encuentra garantizada mediante los avales que toda empresa o propietario de cantera debe construir ante la administración.

Sin embargo, las diferencias de los métodos de explotación que se aplican en las canteras y las graveras, se reflejan, normalmente en la intensidad de las actuaciones realizadas.

En este aspecto es preciso destacar que, en las canteras, por la naturaleza del yacimiento, el proceso de restaurar es más complejo, puesto que en general no es posible efectuarlo hasta las etapas finales de la vida útil de la explotación, a no ser que, en el diseño preliminar de las mismas, se haya previsto esta circunstancia.

El entorno existente en las proximidades de la explotación, tanto desde el punto de vista paisajístico como humano, es un elemento decisivo a la hora de planear un uso futuro del terreno.

Actualmente, la gran mayoría de las restauraciones que se efectúan, o que están previstas, tiene por finalidad la recuperación del paisaje y de la flora y fauna autóctonas, un porcentaje menor prevé un uso agrícola. Menos del 10% de los casos contempla un uso final para ocio o deporte, pesca, senderismo, golf, áreas de escalada, etc., o bien será restituidos para usos urbanos o industriales, siendo posible la combinación de diversas alternativas.

En algunas ocasiones la restauración prevé dejar al descubierto estructuras geológicas de gran valor, mientras que, en otras, se aprovechan los nuevos espacios creados para usos culturales o ecoturismo.

Objetivo general.

- ✓ El objetivo del programa de recuperación ambiental es el de delinear todas las actividades que son necesaria, para que, terminadas las labores de explotación, se devuelva a las áreas utilizadas a su estado natural, o cuando las condiciones no lo permitan, a un estado ambientalmente aceptable, de esta forma se evitaran una serie de impactos negativos.

Objetivo específico.

- ✓ El objetivo de la recuperación o restauración es conseguir que el terreno afectado pueda volver a su uso de antes de la explotación, o similar, sin alteración notable del medio ambiente.

Alcance del Plan.

- ✓ Medidas para evitar la erosión.
- ✓ Medidas para protección y recuperación del paisaje.
- ✓ Medidas de control de la restauración.
- ✓ Medidas de seguridad industrial.

Medidas a ser aplicadas en la restauración.

• Medidas para la consolidación de los frentes.

Dentro de los trabajos de restauración, tiene una especial relevancia los relacionados con la conformación y consolidación de los frentes, ya que una vez finalizada la fase de abandono de la explotación, esta evolucionara de manera natural. La estabilidad de los taludes finales al que debe otorgarse gran importancia ya que de ella dependerá el uso seguro del área restaurada.

Un adecuado diseño de las últimas voladuras, en el caso de las canteras, permitirá efectuar un adecuado recorte de las cabezas de los bancos de forma que los taludes definitivos sean más tendidos y estables.

Puede ser recomendable la división de los frentes demasiado altos o, el mallado y la colocación, debajo de los frentes de dispositivos para retener las rocas desprendidas.

• Integración paisajística de los frentes.

Para la restauración de los frentes de explotación pueden ser de aplicación las siguientes técnicas:

Revegetación: eligiendo especies adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas del lugar, de forma que puedan conservarse sin cuidados externos una vez finalizada la fase de abandono. La revegetación puede realizarse con técnicas tradicionales.

Propiciar la colonización; espontanea por especies autóctonas, creando sustrato necesario para este fin.

• Acondicionamiento de las bermas.

La remodelación o reconfiguración de las bermas tiene, entre otros fines, el permitir que se puedan llevar a cabo plantaciones. Básicamente puede actuarse según dos procedimientos:

Ensanchamiento de la berma, creando una pendiente para retener el agua (condiciones climáticas secas) o descendente para favorecer el flujo de las aguas (en días con fuertes precipitaciones).

Modelo por disposición de los materiales; creando pendientes ascendentes o descendientes, como en el caso anterior.

Las tareas fundamentales dentro de este plan son:

- ✓ Acondicionar los frentes.
- ✓ Limpieza general del predio.
- ✓ Recomposición florística.
- ✓ Señalización de seguridad ocupacional y ambiental.
- ✓ Cercado perimetral.
- ✓ Mantenimiento y control de restauración.

a. Acondicionamiento preventivo de los frentes.

Cuando en el frente de cantera se observan trozos de roca fracturados, se procede a realizar tareas para que los mismos caigan al piso de la cantera, esto se efectúa normalmente antes de realizar una próxima voladura y se realizara en forma especial en forma previa al abandono de la explotación. Con ello se evita posibles accidentes de trabajadores y daños a la maquinaria que está trabajando, y se aprovecha la roca. Esta tarea se realiza desde la parte superior con la retroexcavadora, no se emplea explosivo porque es muy arriesgado e incierto, porque no se puede determinar para donde sale el tiro.

b. Limpieza general del predio.

Esta es una tarea que normalmente se realiza en forma mensual, donde se procede a recoger y agrupar/acopiar en un único lugar físico y próximo a los accesos del predio, todo residuo sólido que pueda quedar como consecuencia de las actividades mineras, para tratar de disminuir el impacto por la presencia de residuos sólidos en el predio y la afectación del paisaje. Las mismas serán retiradas y dispuestas adecuadamente; estos podrían ser:

- ✓ Envases de lata vidrio o plástico, o alimentos.
- ✓ Restos de equipos, barrenos, repuestos y fierros en general.
- ✓ Toda porción del suelo o roca degradada por incorporación de hidrocarburos.
- ✓ Todo otro elemento incorporado por la actividad (estériles, etc.)

c. Fomentar la regeneración de cobertura vegetal.

Esta tarea se realiza inmediatamente a que se resuelva que en esa área no se van a realizar tareas de explotación. Para ello se distribuirá el suelo fértil oportunamente guardado en zonas y tratando de que no queden pendientes importantes.

De acuerdo a la experiencia actual, en menos de un año es posible recuperar la cobertura vegetal afectada por tareas de explotación.

- **Recomposición florística:** la revegetación deberá ser hecha principalmente por especies nativas, procurando evitar al máximo la plantación de especies exóticas pudiendo estas ser permitidas solamente en los locales donde con la plantación de especies nativas no se obtuvo resultados satisfactorios. Además del beneficio a la fauna, la revegetación beneficiara a los suelos contra los procesos erosivos. La recomposición florística se deberá iniciar con la plantación de especies agresivas, de rápido crecimiento en el sector del lindero del terreno con el camino vecinal. Durante este proceso se debe llevar en consideración aspectos climáticos y de vegetación del área. Las especies nativas arbóreas que poseen algunas de estas características y son fácilmente obtenidas son:
Delonix regia (chivato)
Enterolobium contortisiliquum (timbo)
Cedrela fissilis vell (cedro)

d. Señalización de seguridad ocupacional y ambiental.

La señalización industrial y ambiental tiene como propósito velar por la seguridad en la zona de explotación abandonada, de modo a evitar accidentes lamentables; por ello se prevé señalar la cantera antes de su explotación y en etapa de abandono, con señalizaciones de tipo preventiva y definitiva.

- **Señales reguladoras, prohibitivas o restrictivas.** Son aquellas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones, restricciones o prohibiciones que norman el uso de las vías. Su desacato constituye una infracción a las disposiciones de tránsito.
- **Señalización preventiva:** Las cuales tienen como función alertar al conductor y a sus pasajeros de un vehículo, sobre ciertos peligros que se pueden presentar en la carretera, como son el cruce de animales o como la caza de animales prohibidos.
 - Tipos de señalizaciones a utilizarse en el proyecto.

Los tipos de señalizaciones que se van a manejar son 2:

Señalización temporal: este tipo de señal tiene vigencia solo mientras dure la etapa de explotación y uso de las vías para transporte del material.

Señalización definitiva: tiene vigencia a partir del momento en que se da el cierre de la explotación y es una de las más importantes junto con el cercado perimetral, ya que servirá como alerta a la comunidad cercana, de modo a evitar accidentes.

e. Cercado perimetral del área de explotación.

Con el cercado perimetral de la propiedad se pretende dar mayor seguridad al área del hueco minero, así como a la propiedad privada. La misma se realizará durante la explotación de modo a evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto;

y se mantendrá al cierre y finalización de la explotación. Se acompañará esta medida con carteles definitivos de la cantera en su etapa de cierre.

f. Mantenimiento y control de restauraciones.

Desde el comienzo de la restauración se debe efectuar un seguimiento en las zonas restauradas procediendo al control constante del posible déficit hídrico y riego en árboles y arbustos y control del mantenimiento de las medidas de seguridad de la explotación.

g. Costo del plan de recuperación ambiental.

Al finalizar la actividad minera, se dispondrá del cierre y reacondicionamiento del terreno, de modo a devolver a las condiciones ambientales adecuadas, en la medida de lo posible.

Para ello se propuso en este estudio de impacto ambiental, un plan de restauración ambiental, consistente en reacondicionamiento de los frentes y plan de reforestación y de señalización final del área intervenida.

Control ambiental.	Costo aproximado. (USD)	Periodicidad.
Acondicionamiento preventivo de los frentes.	500	Inicio y final del proyecto.
Limpieza general del predio	100	Semanal.
Reforestación. Plantación. Cuidados culturales.	500	Inicio y final del proyecto.
Señalización de seguridad industrial y ambiental.	300	-----
Cercado perimetral del área de explotación.	700	-----
Mantenimiento y control de la restauración.	250	Mensual.

CONCLUSIONES.

En el Estudio de Impacto Ambiental realizado para el proyecto de extracción del material pétreo, permitió identificar y evaluar los impactos significativos que podría causar sobre el ambiente la ejecución de tal actividad, en sus procesos de operación, mantenimiento, cierre y abandono. Con ello fue posible proponer un Plan de Gestión Ambiental y Monitoreo, de forma a lograr que la realización de dicho proyecto sea sustentable y vaya acorde a las Legislaciones y normativas en nuestro país.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aumento de la mano de obra ocupacional, la dinámica económica del intercambio comercial, la capacitación del recurso humano, la salud ocupacional y otro, que contribuirán a la dinámica socioeconómica de la zona.

La puesta en consideración de las acciones y actividades en ejecución y a ser ejecutadas será ajustada a las leyes ambientales, permitiendo a los responsables de la propiedad implementar las acciones y actividades productivas, sin correr riesgos innecesarios, por una falta de cumplimiento de las mismas.

RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE.

Es responsabilidad del proponente dar cumplimiento al Plan de Gestión Ambiental descrito en este estudio para el buen funcionamiento del emprendimiento, así como todas las medidas de seguridad y el cumplimiento de las leyes vigentes.