

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CAL VIVA

“CERRO TIGRE”

INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Generalidades

1.2 Objetivos

- ❖ Objetivos Generales
- ❖ Objetivos Específicos

1.3 Marco Legal

CAPITULO II: ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Generalidades

- ❖ Nombre del Proyecto
- ❖ Identificación de los Proponentes
- ❖ Identificación del Consultor
- ❖ Identificación del Inmueble
- ❖ Tipo de Proyecto
- ❖ Ubicación
- ❖ Áreas de Influencias
- ❖ Producción Anual
- ❖ Materia Prima e Insumos
- ❖ Infraestructura
- ❖ Personales
- ❖ Áreas de Influencias

CAPITULO III: LINEA DE BASE AMBIENTAL

3.1 Medio Físico

- ❖ Topografía
- ❖ Geomorfología
- ❖ Geología Regional
- ❖ Geología Local
- ❖ Hidrología del Pedimento
 - Aguas Superficiales
 - Aguas Subterráneas
- ❖ Edafología Regional y Local
- ❖ Variables Meteorológicas

3.2 Medio Biótico

- ❖ Flora
- ❖ Fauna
- ❖ Áreas Protegidas

3.3 Medio Socio-económico

- ❖ Localización
- ❖ Población
- ❖ Casco Urbano

- ❖ Infraestructura
- ❖ Educación
- ❖ Salud
- ❖ Población Rural
- ❖ Actividad Minera
- ❖ Situación Ambiental

CAPITULO IV: DESCRIPCION DEL PROYECTO

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Descripción del Proyecto
 - ❖ Recepción de Materia Prima
 - ❖ Trituración
 - ❖ Calcinación
 - ❖ Molienda y Envasado
- 4.3 Tareas Complementarias
 - ❖ Mantenimiento de Caminos Internos
 - ❖ Reacondicionamiento Ambiental

CAPITULO V: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

- ❖ Generalidades
 - ❖ Métodos de Evaluación
 - ❖ Criterios Utilizados
 - ❖ Técnicas de Identificación de Impactos
 - ❖ Listas Simples de Control
- 5.2 Componentes y Factores Ambientales
 - ❖ Componentes Ambientales
 - ❖ Actividades del Proyecto
- 5.3 Descripción y Análisis de los Impactos Ambientales
 - ❖ Medio Físico
 - Deterioro de la Calidad del Aire
 - Niveles de Ruido
 - Topografía y Relieve
 - Calidad del Suelo
 - Agua Superficial y Subterráneo
 -
 - ❖ Medio Biótico
 - Flora
 - Fauna
 - ❖ Medio Socio-económico
 - Generación de Ingresos y Empleos
 - Seguridad y Salud
 - ❖ Medio Antrópico
 - Estética y Paisajismo

CAPITULO VI: PLAN DE GESTION AMBIENTAL

- 6.1 Generalidades
 - ❖ Objetivos
- 6.2 Plan de Prevención y/o Mitigación
- 6.3 Programas de Seguridad y Salud Ocupacional
 - ❖ Control del Polvo

- ❖ Generación de Ruidos
- ❖ Equipos de Protección Personal
- ❖ Identificación de Peligros y Ev. de Riesgos
- ❖ Salud Ocupacional
- ❖ Señalización del Áreas

6.4 Plan de Contingencias

- ❖ Objetivos
- ❖ Características
- ❖ Tareas

6.5 Plan de Cierre

- ❖ Objetivos
- ❖ Características
- ❖ Criterios
- ❖ Medidas de Cierre
- ❖ Momento de Aplicación
- ❖ Actividades de Cierre Progresivo
- ❖ Actividades Finales
- ❖ Monitoreo, Post Cierre

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Generalidades

Este proyecto consiste en la **“PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CAL VIVA”** ubicado en el lugar denominado **“CERRO TIGRE”**, inmueble dentro del distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción, a propuesta del Sr. Feliciano Escobar, propietario del proyecto.

El proyecto ha sido redactado a fin de establecer las bases técnicas, económicas y de seguridad a ser tenidas en cuenta durante la fase operativa del proceso de producción de cal, en el ámbito del territorio de las fincas a ocupar, en la localidad de Santo Domingo, donde se encuentran instalados los Hornos de Cal.

Asimismo, en la elaboración del EIA, se identificará y evaluará los impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, causados al ecosistema durante la etapa de construcción, operación y cierre del proyecto.

1.2 Objetivos

❖ Objetivos Generales

Se busca como objetivo, identificar, predecir e interpretar los probables impactos ambientales y sociales que la ejecución del proyecto de producción, que podría generar sobre el medio ambiente en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto, a fin de establecer las medidas de prevención, corrección y/o mitigación que eviten, y/o minimizar los impactos ambientales negativos y en el caso de los positivos, optimicen las medidas para maximizar los beneficios que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, se propone adecuarse a la Ley N° 294/93, de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y N° 954, a los efectos de regularizar las actividades del proceso industrial.

❖ Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental son:

- Presentar una descripción y un diagnóstico de las condiciones ambientales actuales; físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia del proyecto, incluyendo los principales componentes del proceso de producción industrial.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales previsibles que pudiera ocurrir en el ambiente físico, ambiente biológico y ambiente socio-económicos, derivados de las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente, sobre los componentes del proyecto.
- Proponer medidas preventivas para minimizar o controlar los riesgos ecológicos, ambientales dentro del área de influencia del proyecto.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que contemple las medidas de prevención y/o mitigación ambiental, monitoreo, planes de contingencias y de abandono.
- Redactar un informe final y las recomendaciones oportunas, bajo criterio de la calidad ambiental.

1.3 Marco Legal

La actividad sometida a la presente evaluación ambiental, está sujeto al cumplimiento de diferentes instrumentos legales de índole ambiental, que abarca la Constitución Nacional, Convenios Internacionales ratificados por Ley, Leyes, Decretos, y Resoluciones de Instituciones Competentes.

Constitución Nacional

En la Carta Magna de 1992, la conservación del medio ambiente y la calidad de vida han sido consideradas de interés e incluidas en la Constitución.

En el Art. 6º “De la calidad de vida” establece que “será promovida por el propio Estado a través de proyectos a nivel nacional”.

El Art. 7º declara: “Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social 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”.

El Art. 8º declara: “Las actividades susceptibles de alteración ambiental serán reguladas por la ley, así mismo ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califiquen peligrosas”. Asimismo, establece que “el delito ecológico será definido y sancionado por la ley” y concluye que “todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar”

El Art. 112 del Dominio del Estado

Corresponde al Estado el dominio de los hidrocarburos, minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentran en estado natural en el territorio Nacional de la Republica, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas.

El estado podrá otorgar concesiones a personas o empresas públicas o privadas, mixtas Nacionales o Extranjeras, para la prospección, la exploración de yacimientos, por tiempo limitado.

La ley regulará el régimen económico que contemple los intereses del Estado, los de los concesionarios y de los propietarios que pudieran resultar afectados.

Leyes Nacionales

Ley N º 1561 Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.

El objetivo de la ley se describe en su:

Art. 1º: “Esta ley tiene por objeto crear regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional”

Art. 2º se define 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, orgánica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental”.

Art. 3º se crea el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), “órgano colegiado de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional”

La creación de la Secretaría del Ambiente (SEAM) se establece en el **Art. 7º** “Como institución autónoma, autárquica, con persona jurídica de derecho público, patrimonio propio y duración indefinida”.

Las funciones, atribuciones y responsabilidades de la SEAM se enumeran en el **Art. 12º** entre las cuales las de mayor relevancia son: elaborar la política ambiental nacional, formular los planes nacionales y regionales de desarrollo económico, coordinar y fiscalizar la gestión de los organismos públicos con competencia ambiental, imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes, a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos.

La ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

En el **Art. 1º** establece “Declarase 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”.

Ley 716/96 Que sanciona delitos contra el medio ambiente

Esta ley protege el ambiente e introduce penas penitenciarias para quienes ordenen, ejecuten, permitan o autoricen actividades contra el equilibrio de los ecosistemas, la sostenibilidad de los recursos naturales y la calidad de la vida humana.

Se agrega a la pena carcelaria la multa, como medio de ir incorporando la valuación material del daño generado; y otros anexos. Es importante señalar que se contemplen también una sanción para aquellos que se niegan a cooperar en impedir o prevenir violaciones de las regulaciones ambientales, incorporando la omisión como acto pasible de enfrentar un castigo.

Ley Nº 3180 Ley de Minería

Título I – Del Dominio de las Sustancias Minerales, Fases de la Actividad Minera y las Complementarias, Ámbito de la Aplicación de la Ley y Fiscalización.

Capítulo I

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

Capítulo IV

Título IV Sustancias Pétreas Terrosas y Calcáreas.

Capítulo I De las Sustancias Pétreas, Terrosas y Calcáreas.

Art. 36: La actividad minera con relación a las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas no está sujeta a concesión por ley, pero si al permiso, control y fiscalización por parte del M.O.P.C., conforme a lo establecido en la presente Ley y a la legislación Ambiental vigente. Corresponderá al M.O.P.C., interpretar cual es una sustancia pétrea, terrosa o calcárea.

Ley 1.160/97 Nuevo Código Penal

En el Título III-Capítulo I “HECHOS PUNIBLES CONTRA LA BASES NATURALES DE LA VIDA HUMANA”, presenta Artículos referentes a ensuciamiento y alteración de las aguas, contaminación de aire, polución sonora, maltrato de suelos, procesamiento ilícito de desechos entre otros.

Ley 836/80 Código Sanitario

En el Art. 66º del Capítulo I Del Saneamiento Ambiental se declara la prohibición de toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo la calidad y tornándolo riesgoso para la salud

Ley 1.294/87 Ley Orgánica municipal

Establece las funciones de los municipios entre las cuales las del medio ambiente y ordenamiento territorial, la comisión de recursos naturales en las juntas municipales y las comisiones vecinales.

Ley 426/94 Orgánica del Gobierno Departamental

Establece las funciones del Gobierno Departamental entre las cuales las de protección a los recursos naturales.

Ley 1100/97 De prevención de la Polución Sonora

En los **Artículos 1º, 2º, 5º, 7º, 9º y 10º**, se establecen los alcances de la Ley y los niveles máximos permisibles de ruidos.

Ley 42/90 que prohíbe la importación, depósito y utilización de residuos peligrosos o basuras tóxicas.

Ley 5211/2014, Ley de la Calidad del Aire

Decretos Leyes

Decreto N º 14.398/92 Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo: originado en el Ministerio de Justicia y Trabajo por el cual este organismo del Ejecutivo en sus atribuciones establece normas de higiene, seguridad y medicina del trabajo a ser cumplida en los locales de trabajo de toda la República.

Decreto Nº 453/13 por la cual se reglamenta la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental: En este Decreto se definen los conceptos en que se basa la Ley 294/93 y se especifican los tipos de actividades sujetas a Estudio de Impacto Ambiental.

Resoluciones Ministeriales

Resolución SEAM Nº 222/02 por la cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el territorio nacional: En el Art. 7º establece los parámetros de vertidos de efluentes de cualquier fuente de polución, en los cuerpos de agua.

Resolución del MSPYBS 750/02 por la cual se aprueba el reglamento referente al manejo de los residuos sólidos urbanos peligrosos biológicos – infecciosos, industriales y afines; y se deja sin efecto la resolución S. G. Nº 548 de fecha 21 de agosto de 1996.

Declaración Nº 37/2001, De la Secretaria del Ambiente “ Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del Complejo Industrial, y Yacimientos Calcáreo, situado en Puerto Vallemí, Distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción, presentado por la Industria Nacional del Cemento. Art. Nº 2º, inciso c), referente a Aéreas de Explotación de Canteras.

Resolucion, MADES Nº 259/15 Que establece parámetros permisibles de la calidad del aire.

CAPITULO II: ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Generalidades

El proyecto está instalada en la localidad de “Cerro Tigre” donde se realiza la producción de cal, con métodos eminentemente artesanal desde la misma extracción de la piedra caliza, considerada unas de las fuentes de mayor impacto que genera ingresos en el distrito de San Lázaro distrito, ubicados a orillas del Rio Paraguay, donde se encuentran instalados los hornos de cal desde hace muchos años y en los últimos años, como consecuencia del desarrollo en infraestructura de la localidad, se ha incrementado la población local y ha permitido desarrollar mucho más las actividades mineras, principal fuente de trabajo, que incluye a las propias familias integrándose a las actividades mineras en la explotación de la piedra “caliza” y “dolomita” la producción de cal viva, la producción de cal agrícola y como materia prima para la fabricación de pisos de granitos con diferentes tonalidades del material.

El 90 % de los mineros, realizan sus labores con métodos artesanales donde prevalece el trabajo manual en todo el proceso de producción de cal viva y la extracción del material pétreo, la reducción de los bloques productos de las voladuras primarias lo realizan manualmente con punzón y mazo, hasta reducir a un tamaño adecuado, para realizar la carga y el transporte lo realiza en un camión tipo playero, con la participación de 2 a 4 personas dependiendo del tamaño del bloque, para su traslado hasta los respectivas calerías, donde nuevamente se realiza la trituration manual de las piedras, a un tamaño adecuado para la carga en los hornos, donde se realiza la cocción de la piedra caliza.

❖ Nombre del Proyecto

PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CAL VIVA.

Localidad : Cerro Tigre
Distrito : San Lázaro”.
Departamento : Concepción.
Correo electrónico : ruthmarescobar@gmail.com

❖ Identificación del Proponente

“CALEROS DE CERRO TIGRE”

Proponente:

- **Feliciano Escobar C.I. N° 2.650.632**

❖ Identificación del Consultor

Consultor : Ing. Agr. Arnaldo Tullo
C.I. N° : 426141
Registro SEAM (CTCA) : I-662
Domicilio : 11 de setiembre 2538, Fdo. de la Mora
Teléfono N° : 0983-897503.
E-mail : [tulloor@gmail.com](mailto:tulloar@gmail.com)

❖ Identificación del Inmueble

Propiedad de la : Industria Nacional del Cemento.
Presidente : Abog. Ernesto Benítez, Presidente
Datos del Inmueble : Finca N° 52 ; Padrón N° 65
Coordenadas UTM : E 403990; N7542451
Domicilio Legal : Av. Fernando de la Mora y Tte. Alcorta, Ciudad Capital, Asunción
Teléfono N° : 5692000

❖ Tipo de Proyecto

El Proyecto consiste en la Producción y Comercialización de Cal Viva, es el producto de la cocción de la piedra caliza, que es la materia prima para la producción de cal; La recepción de materia prima, se realiza el área de almacenamiento de cada propietario de hornos, posteriormente son sometidos a una trituration más intensiva, determinada por un tamaño específico para la cocción de las piedras, la incorporación de leñas provenientes de montes que se encuentran en la zona, formando pequeñas islas, intercaladas de pastizales, vegetación características de la Ecorregion del Aquidaban.

El principal derivado de la caliza es la CAL, que es el producto que se obtiene calcinando la piedra caliza, por debajo de la descomposición del óxido de calcio, por exposición directa al fuego en los hornos, mediante el flujo de aire caliente que circula en los huecos o poros de los fragmentos rocosos, calcinándose a una temperatura de aproximadamente 900 grados centígrados produciéndose el óxido de calcio, en este estado se lo denomina CAL VIVA.

El proceso químico es lo siguiente:



Donde el carbonato de calcio es el principal componente de la piedra caliza, CO₂ es el gas carbónico y el Ca O es el óxido de calcio o cal viva.

❖ **Ubicación del Área del Proyecto**

La ubicación del horno se encuentran en la localidad de “Cerro Tigre”, Distrito de San Lázaro, departamento de concepción, no existe población cercana al área del proyecto, dentro de la propiedad individualizada de las finca N° 52, padrón N° 65, cuyas referencias de Coordenadas, son los siguientes: **UTM: 1) E 403990; N 7542451 2) E 404006; N 7542461** con una superficie de terreno de 2 has.2.300 m².

Las vías de accesos principales a la zona del proyecto, lo constituyen el Rio Paraguay, navegable en la mayor parte del año, con un periodo de estiaje crítico en el mes de noviembre, es la principal vía para el transporte de los productos a la capital del país.

El acceso terrestre es posible por la ruta asfaltada de vallemi-concepción, con una extensión aproximada de 196 kilómetros, totalmente concluido.

El acceso por vía aérea, también es posible a través del servicio del Transporte aéreo Militar (TAM) dos veces a la semana, con una pista aérea de todo tiempo de hormigón armado.

❖ **Producción Anual**

La capacidad de producción de cada horno promedio de 300 bolsas por día, estimando una producción anual de 50.000 bolsas anual/horno estimativamente, considerando que existen también otros condicionantes que influye en cumplir con esta producción nominal, que depende de la materia prima, demanda del mercado, del tiempo de enfriamiento del producto dentro del horno y el comportamiento del clima que también dificulta el trabajo normal de las actividades de producción.

❖ **Materia Prima e Insumos**

La materia prima es la piedra caliza, abundante en las cantera de los cerros de Vallemi, San Lázaro, Santa Elena, Cerro Tigre Tres Cerro y Cerro Morado de altísima calidad, superior a los 90 % de carbonato de calcio, estas canteras son explotadas mayoritariamente en forma artesanal, con una bajísima intervención de equipos de canteras, que son los proveedores tercerizados para producción de cal, la provisión de leña lo realizan los pobladores de la zona, extraídas de montes no maderables.

❖ **Infraestructura**

La construcción de los respectivos hornos de ladrillos, tiene una configuración circular de 2,5 metros de diámetro, una altura de 7,40 metros, con una boquilla de descarga de 1 metro de ancho y 0,90 de altura, donde se realizan las descarga del producto, para su posterior embolsado inmediatamente a la salida del producto, un galpón abierto de 200 metros cuadrados donde se realiza las tareas de embolsado y que también es utilizado como depósito, acondicionando las bolsas de cal para su posterior comercialización, cabe señalar también las áreas a cielo abierto, destinadas al almacenamiento de materia prima y leña, asimismo las áreas de los servicios sanitarios.

❖ **Personales**

El personal afectado a todo el proceso productivo se distribuye con 2 personales para embolsado, 2 personales de carga de materia, 10 personales ocasionales que realizan los trabajos de trituración de piedra, estimándose un total de 15 personales para todo el proceso por cada unidad de producción.

❖ **Áreas de Influencia del Proyecto**

La definición del área de influencia es de gran importancia, dados que los estudios de línea de base se desarrollan sobre la delimitación de esta área, esto se realiza tomando una relación directamente

proporcional basada en la distancia comprendida entre el área de ejecución de actividades del proyecto y las zonas afectadas.

Las áreas de influencia del proyecto son establecidas sobre la base de las características geográficas y ecológicas de la zona de estudio y de su relación con la extensión y características del proyecto.

A continuación se presenta una descripción más detallada de las áreas de influencia directa e indirecta.

- ***Área de influencia directa, (AID):***

El área de influencia directa, se considera el área física de ubicación que consta de 2 has, 2300 m², que corresponde al área donde se desarrollan las actividades del proyecto de producción.

- ***Área de influencia indirecta, (AI):***

Se ha determinado como área de influencia indirecta al área adyacente de la zona de intervenida, representada por la zona que serán impactadas indirectamente por las actividades del proyecto. Tomando en consideración las características del lugar no existe población y viviendas en las cercanías al área del proyecto y se ha considerado que el impacto de mayor fuerza, abarca un área del distrito de San Lázaro, donde se encuentra los centros poblados identificados en un radio de hasta 10 kilómetros, relacionados a las actividades económicas, relacionados a las actividades mineras y la producción de cal viva.

CAPITULO III - LINEA DE BASE AMBIENTAL

3.1- Ambiente Físico

En este capítulo, se hará una síntesis de las condiciones ambientales presentes en la zona de estudio describiendo al ambiente físico (topografía, clima, meteorología, calidad del aire, hidrología, geología, geomorfología y suelos), ambiente biológico (fauna y flora) y el ambiente socioeconómico y ocupacional.

❖ **Topografía**

La topografía del área, se lo puede calificar como plana y ondulada, la zona más elevada se encuentra en el sector de la Serranía San Luis que posee aproximadamente 250-350 metros de altura con un máximo de 10 % de pendiente.

La zona litoral limitada por el Rio Apa al norte y el Rio Paraguay al oeste que presentan ondulaciones que constituyen un conjunto de cerros aislados y cordones serranos conformados por los cerros: Vallemi, Curuzu, Camba Jhopo, Santa Elena, Pucu, Yaguareté Cua, Tigre, Tres Cerros y Cerro Morado, con relieves variables que no pasan los 300 metros de altura.

❖ **Geomorfología**

La manifestación geomorfológica más resaltante de esta ecoregión lo constituye la Sierra San Luis a 40 kilómetros al este de los yacimientos emergentes de los cerros de Vallemi, de relieve residuales de la antigua meseta calcárea, estructuralmente conformada por rocas antiguas del Complejo Basal del Rio Apa y sedimentos calcáreo del Grupo Itapucumi, producto de diversos fenómenos tectonomagmáticos al que estuvieron sometidos la región y efectos posteriores causados por diversos agentes geológicos externos (Baez 1990), evolucionando hasta dejar establecida la morfología actual del área, siendo frecuente los procesos de karstificación con la formación de cavernas, cuevas, hoyos de disolución y lenares.

❖ **Geología Regional**

Las unidades precambrianas más antigua del basamento cristalino, parte de la plataforma sudamericana, constituye el complejo basal del Rio Apa, litológicamente están representadas por rocas ígneas, intrusivas de carácter ácido y metamórficas. Subyace en forma discordante a este conjunto, la serie San Luis que afloran a lo largo de la margen occidental del complejo basal, formados por cuarcitas, filitas y otras metas sedimentos del Precámbrico Superior.

El grupo itapucumi, se encuentra dividido en dos sub-unidades (Spinzi 1987) Orue et al (1996), la formación Vallemi y la formación Camba Jhopo.

La formación Vallemí y la formación Camba Jhopo unidad superior compuestas por calizas, calizas micro cristalinas, calizas oolíticas, calizas piso líticas, calizas magnesianas y dolomítica.

❖ **Geología Local**

La caliza tipo, que constituye la litología principal, ocupa los dos tercios superiores del grupo itapucumi es una roca dura, tensa de grano fino con una composición promedio de 96 a 98 % de carbonato de calcio. Las rocas de las canteras exhiben un fraccionamiento interno, con relleno de las fracturas con calizas blancas y calcita. Las dolomitas tienen textura fina uniforme sin presentar estratificación, generalmente se encuentran intercaladas en las calizas.

❖ **Hidrología**

El rio Paraguay corre al oeste de Concepción y sus afluentes el rio apa, rio aquidaban e ypane, que lo atraviesan, a la ribera del Rio Paraguay

- **Aguas superficiales:** En el área del emplazamiento del proyecto no existe agua superficial, sin embargo producto de las precipitaciones, actúan como simples desagüaderos temporales, específicamente en las zonas bajas e inundables.
- **Aguas subterráneas:** En el área de estudio no se ha identificado la presencia de aguas subterráneas.

❖ **Edafología Regional y Local**

El área del proyecto comprende suelos bajo vegetación de bosque y/o áreas desmontadas que corresponde a las zonas más elevadas y los suelos de las partes bajas que constituyen los drenajes naturales, áreas inundables preferentemente con vegetación de campo. Los suelos de las partes bajas y/o planicies, no son adecuados para los cultivos agrícolas, por ser susceptibles a ser saturado en las épocas de lluvias e inundaciones.

❖ **Variables Meteorológicas**

Forma parte de una región mediterránea con alto grado de continentalidad y marcada bimodalidad térmica, con media anual entre 23 y 25 grados centígrados. Las extremas máximas mensuales corresponden al periodo de noviembre a marzo, con un promedio de 39 a 40 grados centígrados, para luego ir descendiendo en los meses de abril a julio. Los valores promedios de temperaturas mínimas extremas están en torno de 13 a 14 grados centígrados, con periodicidad de heladas prácticamente nula. (Fuente: Estación Meteorológicas, Puerto Casado)

Las precipitaciones registradas, presentan valores medios anuales de 1300 mm., en el análisis del fenómeno de la precipitación, indica una constante cíclica normal, tanto en lo relativo a la intensidad como a la periodicidad de lluvias. Esto hace que el año calendario se divida en dos periodos bien marcados: uno de alta precipitación de octubre a abril y otra de baja precipitación, que corresponde a los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con un promedio mensual por debajo de 70 mm.

3.2- Medio Biológico

Este medio biótico forma parte de la Ecorregión Aquidaban que se constituyen en grandes unidades circumscripciones por límites naturales, divisorias de cuencas, tipos de suelo y distribución de especies vegetales, se encuentra limitada por el Río Apa al Norte y el Río Paraguay al Oeste, esta zona abarca la mayor parte del Departamento de Concepción y la porción Noreste del Departamento de Amambay, con una superficie de 16.700 kilómetros cuadrados.

❖ **Flora:** Las formaciones vegetales de esta ecorregión muestran, por influencia del clima, un tipo de transición caracterizada por bosques intercalados por extensos campos, se puede constatar que estas comunidades están constituidas por lagunas, esteros, bañados, bosques de suelos saturados, ríos, arroyos, nacientes de agua, cuevas, bosques semicaducifolios medios (15-20 m. de altura) y bajos (10-15 m), sabanas arboladas, sabanas y roquedales. Los bosques están caracterizados por la presencia de *Amburana cearensis* (Trébol), una especie sobre explotada que se encuentra actualmente en peligro de extinción. Otras especies de bosque que presenta una alta frecuencia son *Peltophorum dubium* (Ybyra pytá), *Anadenanthera colubrina* (Kurupa'y), y *Enterolobium contortisiliquum* (Timbó) en el este. Las siguientes especies: *Schinopsis balansae* (Quebracho colorado), *Prosopis kuntzei* (Karandá), *Calycophyllum multiflorum* (Palo blanco), *Phyllostylon rhamnoides* (Juasy'y guasú), y *Astronium urundeuva* (Urunde'y mi), son frecuentes al oeste. Las plantas predominantes en las demás comunidades terrestres son (*Anadenanthera peregrina* (Kurupa'y), *Guibourtia chodatiana* (Curuñai) y *Butia yatay* (Yata'y) en cerrado, *Axonopus affinis* y *Psidium arasa* (Arasapé) en pradera arbolada, *Andropogon lateralis* en pradera de pasto, *Elionurus latifloras* en espartillares, y *Copernicia alba* (Karanda'y) en palmares del sur, y *Attalea* sp. (Acevedo & Yamashita, 1988) en las del norte.

❖ **Fauna:** La fauna del área se halla identificada con los tres ambientes principales: bosque ralo en islas, sabana arbolada y serranías boscosas. Para el ambiente de bosques se citan las siguientes especies, yagareté, tirica, mykure, mborevi, guazú pyta, tatú hú, mboi, aguara'i, gato onza. Las especies de aves principales, yryvú, mytú, jacupoi, maracaná, cotorras, ñanday, tingazú, suruku'a, tuka miri, tuca guazú, carpintero, aka'e para. Las especies de reptiles, mboi chini, kuruyu, teyu guazú, teyu hovy. Para las sabanas arboladas y praderas altas se citan los mamíferos, yurumí, aguara chai, cure'i, puma, tapiti, roedores silvestres, apere'a, las aves ñandú, inambu'i, kara kara, kiri kiri, tero tero, paloma, tortolita, anó, urukere'añu. En ríos y arroyos, lagunas, terrenos bajos inundables se citan las especies, carpincho, yacaré, kuruyu, mbigua, cigüeñas, garzas, hocó, chaja, carare, patos, buitres, y'pacaá, pezcados, tarehy'i, piraña.

- ❖ **Áreas protegidas:** La ecorregión Aquidaban posee las áreas silvestres protegidas, bajo la categoría de Monumento Natural, de varias áreas denominadas “Cavernas” localizadas en la zona de Vallemí, Distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción, Ley Nº 4577/12, el área del proyecto no se encuentran comprendidas dentro de dichas áreas. También hay que destacar que ciertos propietarios de estancias protegen la fauna y la flora en especial y las comunidades naturales que se encuentran en sus propiedades.

3.3- Medio Socio-económico

En este ítems se describen la situación del área del proyecto, área de influencia indirecta la ciudad de vallemí, en cuanto a sus infraestructuras físicas y otras características sociales de la población, recopilada en la zona de estudio en ocasión de los trabajos realizados in situ y de la Dirección de Estadísticas y Censos.

Localización

- ❖ El área de estudio, desde el punto de vista de la división política, comprende el Departamento de Concepción, Distrito de San Lázaro, ubicada en la porción Nordeste de la República del Paraguay, se halla limitada por el Río Paraguay al Oeste, del Río Apa al Norte, lindando con la República Federativa del Brasil, Estado de Matto Grosso do Sul, el Río Aquidaban al Sur y una línea imaginaria desde este curso de agua hasta su intercepción con el Río Apa al Este.

La población de Vallemí dista a casi 200 kilómetros de la Ciudad de Concepción y más de 500 kilómetros de la Ciudad de Asunción Capital del País.

- ❖ **Población, Características**

En este ítems se describen la situación del área del proyecto, área de influencia indirecta la ciudad de vallemí, en cuanto a sus infraestructuras, salud, educación y otras características sociales de la población, recopilada en la zona de estudio en ocasión de los trabajos realizados in situ, cuenta actualmente con una población de 17.000 habitantes y según la Dirección de Estadísticas y Censos (periodo 2002-2012), cuenta con 9.060 habitantes. La actividad minería ha generado una gran importante cantidad de empleos para la población y tiene un impacto positivo desde el punto de vista social y económico. En la actualidad se encuentra con la ruta asfaltada de 190 kilómetros, que conecta la Ciudad de Vallemí con la Ciudad Departamental de Concepción, esta obra dinamiza la economía regional, favoreciendo al turismo, visitas a las cavernas y las pesca deportivas.

- ❖ **Actividades Mineras**

Las actividades mineras ocupan una importante cantidad de mano de obra a los pobladores de Vallemí y zonas aledañas como San Lázaro, Tres Cerros, Pagani cué, Santa Elena, Vía Punta, Morado y Tigre, fundamentalmente la explotación de piedra caliza y Dolomita, para la producción de Cal Viva y Cal Agrícola. Se puede apreciar al visitar los predios con actividad minera de la cantidad de trabajadores presentes, su número varía entre 5 a 10 personas, dependiendo del tamaño y la intensidad de producción de cada actividad explotada.

La actividad minería ha generado una gran cantidad de empleos para la población y tiene un impacto positivo desde el punto de vista social y económico.

- ❖ **Situación Ambiental**

En el área de influencia y el entorno natural la localidad de Vallemí, existe una modificación significativa de las comunidades vegetales principalmente, realizada durante 60 a 70 años, las instalaciones de hornos de cal a lo largo de los yacimientos de calcáreos a la ribera del Río Paraguay, ejerciendo de esta manera una presión constante la explotación de los montes.

El ecosistema original de pradera natural ha sido modificado, especialmente en lo que se refiere a la extensión de la explotación pecuaria.

Por lo expuesto anteriormente se da el fenómeno de la intensa explotación minera, fundamentalmente la explotación de caliza, como materia prima para la producción de cemento portland, producción de cal viva, cal hidratada y la explotación de la piedra dolomítica para la producción de cal agrícola.

CAPITULO IV: DESCRIPCION_DEL_PROYECTO

4.1- Generalidades

La producción de Cal y el manipuleo de la Materia Prima, en el distrito de San Lázaro es eminentemente Artesanal, desde la misma extracción de la materia prima en las canteras de piedra, siguiendo el proceso de trituración primaria de los bloques explotados de forma manual con mazos, reduciéndolo hasta un tamaño adecuado para la cocción en el horno;

4.2-Descripción del Proyecto

Para la obtención de la cal es necesario que la caliza pase por un proceso termoquímico, la transferencia de masa y calor y la transformación química de la materia prima, utilizando como combustible la leña proveída por los leñeros de la zona, para su procesamiento se divide básicamente en 4 etapas:

❖ Recepción de Materia Prima

La recepción o acopio de la materia prima es realizada en el área destinada aledaña a los hornos respectivamente, es transportada desde la zona de extracción, en camiones volquetes o playero, cabe aclarar también que las canteras de calizas son explotadas por terceras personas, que proveen a los caleros.

❖ Trituración

En esta etapa se realiza la trituración de la roca caliza es fragmentada de forma manual utilizando mazos en trozos de distintos tamaños, esta operación es casi permanente, es reducida de esta forma con la finalidad de garantizar la calcinación total de la materia prima.

❖ Calcinación

La etapa de calcinación es la etapa principal en la obtención de la cal, utilizando la leña como combustible, luego de ser fragmentada la roca caliza es introducida en el horno, donde el carbonato de calcio se descompone por la acción del calor a una temperatura de cocción o calcinación en promedio 900° C, dando como resultado el anhídrido carbónico, que es un gas que se desprende junto con los otros gases del combustible empleado, quedando como producto el óxido de calcio o cal viva.

❖ Molienda y Envasado

En esta etapa la cal se reduce en trozos de un tamaño mínimo y uniforme, de forma continua hasta terminar de moler toda la cal, luego se realiza el envasado del producto, que es la etapa final del proceso realizado, se realiza llenado de las bolsas, se pesa y se cierra, almacenándolas hasta el momento de su comercialización.

❖ Generación de impactos ambientales

- **Efluentes líquidos:** En el proceso de producción de la cal, no generarán efluentes líquidos, los únicos efluentes que se producirán son los provenientes de los líquidos cloacales, procedentes de las instalaciones accesorias de los sanitarios, que contempla las instalaciones de cámara séptica y pozo ciego.
- **Residuos sólidos y semisólidos:** Estos estarán compuestos por los desechos que usualmente se generan en toda actividad de producción, desechos domésticos, orgánicos y plásticos, cada una de ellas tendrán un lugar establecido, de esa forma se evitarán el desorden y el impacto ambiental que estos residuos puedan ocasionar, los mismos tendrán su retiro del predio hacia los lugares de destino final, por empresas tercerizadas establecidas en la zona.
- **Emisiones gaseosas:**
 - Emisiones de humo y gases, producto de la combustión de la materia prima.
 - El Ingreso de transporte al predio con materia prima, proveniente de los yacimientos.
 - Transporte del producto final, que evacuará el material procesado, hasta su destino final, el cliente.

- **Material particulado:**

El proyecto producirá un mínimo de material particulado, compuestos por partículas de diámetro superior a los 200 micrones, procedente de la disgregación mecánica de materiales de proceso en la trituración, hasta un tamaño adecuado para facilitar la cocción de la piedra caliza en los respectivos hornos y en la área de embolsado del producto final, estas partículas por su tamaño son consideradas partículas sedimentables.

- **Ruidos y Vibraciones:**

Durante el proceso de producción, se puede prever que existirán ruidos y/o vibraciones provenientes de la trituración de la materia prima, pero es mínima.

Las tareas que se desarrollen al aire libre, producirán ruidos similares o inferiores al provocado por el tránsito de los transportes de carga.

Se puede inferir el comportamiento de las maquinarias en cuanto al impacto que provocan sobre las personas, si es que la misma no se protege adecuadamente.

- **Emisión de calor:**

La planta de cal genera mucho calor, en el proceso de cocción de la materia prima, para la producción de la cal viva, por lo tanto los personales deberán prever las máximas protecciones individuales, en equipamientos, guantes, gafas, tapabocas; Asimismo la protección individual ante los efectos de las altas temperaturas ambientales, típicas de la zona con temperaturas extremas.

FLUXOGRAMA DE PRODUCCION



4.3- Tareas Complementarias

- ❖ **Mantenimientos de Caminos Internos:**

Que incluye el conjunto de tareas tendientes a mantener los caminos y accesos a las zonas donde se desarrolla la parte operativa y supone el tendido del material empleado para el relleno de pozos o zanjas, producto de la erosión pluvial o como consecuencia del tránsito de camiones y maquinarias. Permite asegurar el normal tránsito de los equipos disminuyendo las posibilidades de rotura de los

misimos; Asimismo la construcción de canales de desagüe de aguas superficiales producto de las precipitaciones.

❖ ***Reacondicionamiento Ambiental:***

En términos generales, cualquier alteración causada por el hombre en el ambiente genera en alguna medida algún tipo de degradación ambiental.

Esta remediación puede ser de diferentes tipos conforme a un plan de recuperación, restauración del área, recuperación del área asociado a sistemas productivo diversificado y la reforestación de áreas susceptibles de ser mejoradas, en los accesos principales y en el entorno en general para la recuperación paisajística local, la producción de biomasa para aprovechamiento como combustibles en sitios adecuados para realizar las plantaciones de especies vegetales, para uso energéticos.

CAPITULO V: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1-Generalidades

En este capítulo se identifican los potenciales impactos directos e indirectos que podrían presentarse durante las etapas de construcción, operación y cierre, del proyecto; Así como los efectos potenciales de una acción propuesta, sobre los recursos relacionados con el ambiente físico, biológico, socio-económico y cultural del área.

La evaluación de impactos es la parte más importante del estudio, por lo que será preciso el conocimiento suficiente de la descripción detallada del proyecto a implementarse y de las condiciones existentes en el entorno y su capacidad de asimilación a los efectos del impacto (línea de base).

Esta presentación está diseñada para determinar una evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos potenciales y de su importancia.

❖ **Métodos de Evaluación**

La evaluación de los impactos ambientales que podría ocasionar el proyecto sobre el ambiente y la salud, sean positivos o negativos, se ha utilizado el método de Matriz Causa-Efecto de L.B. Leopold, basado en una matriz de doble entrada en que las acciones que puedan causar impactos en el ambiente y la salud están representadas en columnas y los factores o componentes ambientales que pueden ser afectados están representados en filas.

En la identificación de los impactos han sido clasificados como impactos negativos y positivos, correspondiendo los impactos de aspectos beneficiosos a los impactos positivos y aquellos que puedan denotar perjuicio o afectación al medio a los impactos negativos.

El desarrollo de la Matriz de Leopold para el proyecto en cuestión se basa en el juicio profesional y experiencia profesional a cargo del estudio, así como en el conocimiento de las características del proyecto y de su entorno ambiental; Asimismo se han determinado los impactos directos e indirectos.

❖ **Criterios Utilizados**

Los criterios utilizados para la evaluación de los impactos ambientales han buscado caracterizar los posibles impactos en los términos siguientes:

- A. **Naturaleza** (N): Característica relacionada con la afectación o mejoramiento de la calidad ambiental de los efectos o impactos del desarrollo del proyecto sobre el medio ambiente, el carácter de un ambiente determinado. La calificación es positiva (+) o negativa (-).
- B. **Condición** (C): Identificación de la condición de impactos calificados como directos como consecuencia de las actividades directas del proyecto e indirectos aquellos como consecuencia de algún impacto directo. La calificación es directa (D) o indirecta (I).
- C. **Magnitud** (m): Indica el grado de afectación de la actividad del impacto sobre determinado campo ambiental a ser impactado. La calificación es de muy alta a muy baja.

Criterios de Magnitud

<u>Rangos</u>	<u>Extensión</u>
1	Muy Baja
2	Baja
3	Moderada
4	Alta
5	Muy Alta

- D. **Duración** (d): Regularidad de la manifestación del impacto, la calificación va desde días hasta permanente en relación con manifestación y existencia del impacto.

Criterio de Duración

<u>Rangos</u>	<u>Extensión</u>
1	Días
2	Semanas
3	Meses
4	Años
5	Permanente

- E. **Extensión** (e): Señala área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir el alcance espacial del impacto. La calificación va desde ámbito del estudio a puntual.

Criterio de Extensión

<u>Rangos</u>	<u>Extensión</u>
1	Puntual
2	Focalizado
3	Sectorial
4	Regional
5	Ámbito de Estudio

- F. **Sensibilidad** (s): Sensibilidad ambiental y sociocultural del componente afectado, producto de su interrelación con su entorno y sus posibilidades de recuperación. La calificación es de nula (0.8) a extrema (1.0).

Criterio de Sensibilidad

<u>Rangos</u>	<u>Extensión</u>
0.80	Nula
0.85	Baja
0.90	Media
0.95	Alta
1.0	Extrema

- G. **Significancia**: Referido a la significación del impacto sobre el ambiente, característica asociada a la magnitud, extensión y duración del mismo, afectado por la sensibilidad del medio. La obtención del Índice de significación será obtenida de la siguiente fórmula:

$$IS= (2m+d+e)/20.s$$

Con los valores obtenidos los impactos se jerarquizan en los siguientes rangos de diferenciación favorable o adverso como se muestra en la siguiente tabla:

Valoración de Significancia

<u>Significancia</u>	<u>Valoración</u>
Muy poco significativo	0.10-0.39
Poco significativo	0.40-0.49
Significación moderada	0.50-0.59
Muy significativo	0.60-0.69
Significación Alta	0.70-1.00

❖ **Técnicas de Identificación de Impactos Aplicados**

Consiste en elaborar una lista de impactos potenciales, agrupándolos por aspectos ambientales, componentes del proyecto que los causan o por las interrelaciones entre el proyecto y el medio natural. Una vez preparada la lista se analiza cada uno de los impactos, en cuanto a su probabilidad de ocurrencia, importancia y magnitud, con el fin de seleccionar aquellos que deben ser analizados con mayor detalle como parte de la evaluación global de impactos ambientales.

Dados que la mayoría de los casos la cantidad de impactos identificados suele ser grande, se puede optar por agruparlos, tomando como base las actividades del proyecto o bien los factores ambientales circundantes y según los efectos socio-económicos que se presenten.

En la literatura técnica hay varias definiciones de impacto ambiental, el termino de impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno, interpretada en términos de salud y bienestar humano o más genéricamente, de calidad de vida de la población, por entorno se entiende la parte del medio ambiente en términos de espacio y factores, afectada a la actividad o más ampliamente que interacciona con ella, por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana.

❖ ***Lista Simple de Control***

Los factores ambientales que pueden ser afectados por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo han sido identificados en forma preliminar, mediante el método de lista simple de control.

Las listas de control o verificación, solo permiten a escala preliminar, la identificación de los parámetros ambientales que pueden ser afectados por la acción a realizarse, sin establecer la importancia relativa de estas afectaciones, ni permitir la determinación de la acción específica que los ocasiona.

La mayor ventaja de esta evaluación preliminar es que ofrece la posibilidad de cubrir o identificar casi todas las áreas de impacto. Para la aplicación de la lista de verificación, se debe tener en cuenta las actividades que implicará la ejecución del proyecto, durante las etapas de construcción, operación y cierre.

5.2- Componentes y Factores Ambientales

Los componentes y factores ambientales importantes en el área del proyecto que se han considerados para el análisis ambiental se presenta en la siguiente tabla.

A partir de la identificación y determinación de los componentes y factores ambientales se elaboró la Matriz d Identificación de impactos ambientales y sociales, los cuales fueron evaluados de acuerdo al grado y nivel de importancia.

CUADRO Nº 5.1
COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES
MEDIO FÍSICO	AIRE	CALIDAD DE AIRE (POLVO Y GASES)
		RUIDO Y VIBRACIONES
	SUELO	RELIEVE
		CALIDAD DEL SUELO
	AGUA	AGUA SUPERFICIAL
		AGUA SUBTERRÁNEA
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	FLORA
		FAUNA
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	ECONOMÍA	GENERACIÓN DE INGRESOS
		EMPLEO
	SOCIAL	SALUD DEL TRABAJADOR
		SEGURIDAD PERSONAL
MEDIO CULTURAL	BIENESTAR NATURAL	PAISAJISMO
		RESTOS ARQUEOLÓGICOS

❖ **Componentes Ambientales**

Aire: El análisis ambiental del Proyecto sobre la calidad del aire se analiza des tres perspectivas considerando las etapas de construcción, operación y cierre. La etapa de construcción es temporal, por lo cual, el análisis resulta con mayor relevancia en su etapa operativa. El factor considerado es la calidad del aire.

Ruido: El aumento del nivel de ruido y de vibraciones se dará mayormente durante la etapa constructiva y operativa del proyecto, principalmente durante el movimiento del transporte y trituración de las materias primas. El factor ambiental considerado en el análisis corresponde al nivel de ruido.

Suelo: Este componente, cuya calidad podría afectarse con mayor incidencia en caso de contaminación, puesto que el suelo donde se emplaza los nuevos componentes del proyecto corresponden a un área que ya ha sido intervenida o disturbada por las actuales operaciones. El factor considerado es la calidad del suelo y los componentes que modifican la topografía el factor considerado es la calidad visual.

Fauna y Vegetación: Comprende principalmente la alteración del ecosistema, perdida de hábitat, perdida de flora y migración de fauna.

Agua superficial y Subterránea: El agua superficial es producto de las precipitaciones pluviales, con variaciones estacionales por las características del régimen de lluvias y con respecto al agua subterránea no se ha identificado su presencia en el área del proyecto.

Socioeconómico: Está referido a la población adyacente al área del proyecto y sus actividades. Los factores más importantes que se consideraron para el análisis son los servicios locales con fines económicos y sociales.

Salud y Seguridad: Se relaciona a posibles modificaciones en los patrones de los factores humanos como: los riesgos de cambio en la salud de las poblaciones cercanas a las obras del proyecto y el personal de la obra. Asimismo, los riesgos de seguridad sobre los bienes materiales del proyecto y el personal de la obra.

❖ **Actividades del Proyecto**

Para el análisis ambiental se tendrá en cuenta las principales actividades potenciales de causar impactos ambientales en el área de influencia del proyecto.

Para tal efecto, el análisis se realizará considerando las etapas de construcción, operación y cierre. A continuación se listan las actividades relacionadas, según el orden de las etapas del proyecto.

CUADRO Nº 5.2**ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

ETAPA	ACTIVIDADES RELACIONADAS
CONSTRUCCIÓN	DESBROCE Y LIMPIEZA
	MOVIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO TIERRA
	CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE ACCESO
	TRAFICO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
OPERACIÓN	RECEPCION DE MATERIA PRIMA
	CALCINACION
	MOLIENDA Y ENVASADO
CIERRE Y POST CIERRE	RETIRO DE EQUIPOS Y DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS
	CIERRE
	REHABILITACIÓN DE TIERRAS
	RESTAURACIÓN DE CAMINOS INTERNOS
	REVEGETACIÓN
	CERCADO PERIMETRAL
	INSTALACIÓN DE CARTELES DE ADVERTENCIA/SEGURIDAD

CUADRO Nº 5.3

LISTA DE CHECK LIST APLICABLE AL PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		CIERRE		AID	AII
			(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)		
FÍSICO	AIRE	CALIDAD DE AIRE	√		√			√	D	
		RUIDO Y VIBRACIONES	√		√			√	D	
	SUELO	TOPOGRAFÍA/FISIOGRAFÍA	√		√				D	
		CALIDAD DEL SUELO	√		√				D	
	AGUA	AGUA SUPERFICIAL		√		✓			D	
		AGUA SUBTERRÁNEA								
BIÓTICO	ECOSISTEMAS	FLORA TERRESTRE	√						D	
		FAUNA TERRESTRE	√						D	
SOCIO-ECONÓMICO	ECONOMÍA	GENERACIÓN DE INGRESOS		√		√	√			I
		GENERACIÓN DE EMPLEO		√		√	√			I
	SOCIAL	SALUD	√		√			√	D	
		SEGURIDAD	√		√			√	D	
CULTURAL	BIENESTAR NATURAL	ESTÉTICA/PAISAJISMO	√		√			√	D	
		RESTOS ARQUEOLÓGICOS	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO Nº 5.4
MATRIZ DE SIGNIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ACCIONES QUE PUEDAN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES							
		PARÁMETROS	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			CIERRE	
			DESTAPE O DESBROCE	REMOCIÓN TIERRA	TRANSPORTE Y MOVIMIENTO EQUIPOS	RECEPCION DE MATERIA PRIMA	CALCINACIÓN	MOLIENDA Y ENVASADO	CIERRE ACTIVIDADES	RESTAURACIÓN DE SUPERFICIE REVEGETACIÓN
MEDIO FÍSICO	AIRE	CALIDAD DE AIRE	-0,47		-0,47	-0,52	-0,63	-0,60	0,70	
		RUIDO Y VIBRACIONES			-0,42	-0,47			0,70	
	SUELO	TOPOGRAFÍA /FISIOGRAFÍA	-0,63	-0,63	-0,63	-0,63		-0,52		0,67
		CALIDAD DEL SUELO	-0,28	-0,28	-0,28	-0,52				
	AGUA	CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	0,36	0,36		0,50				
		CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEO								
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	FLORA TERRESTRE	-0,63	-0,63					-0,63	
		FAUNA TERRESTRE	-0,54	-0,54	-0,54				-0,63	
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	ECONOMÍA	GENERACIÓN DE INGRESOS	0,60	0,60	0,60	0,75	0,75		-0,63	
		EMPLEO	0,60	0,60	0,60	0,65	0,65		-0,63	
	SOCIAL	SALUD	-0,45	-0,45	-0,45	-0,47	-0,47		0,54	
		SEGURIDAD PERSONAL	-0,42	-0,42	-0,42	-0,42	-0,42		0,54	
MEDIO CULT	BIENESTAR NATURAL	ESTÉTICA /PAISAJISMO	-0,63	-0,63		-0,63		-0,63		0,67

URAL		RESTOS ARQUEOLÓGICOS	-	-	-	-	-	-	-	-
------	--	-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

CUADRO Nº 5.6
EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
ETAPA DE OPERACION

IMPACTOS PREVISIBLES					CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
MEDIO		COMPONENTES	ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	RECUPERACIÓN	SIGNIFICANCIA
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	CALIDAD DE AIRE	GASES PRODUCTO DE LA COCCION DE MAT. PRIMA, POLVO GENERADO POR EL MOVIMIENTO DE TRANSP Y EMBOLSADO DEL PRODUCTO	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE MATERIALES PARTICULADOS Y GASES	NEGATIVO	FOCALIZADO	MODERADO	AÑOS	MEDIA	SIGNIFICANCIA MODERADA (0,52)
		RUIDO Y VIBRACIONES	EL PRINCIPAL IMPACTO SONORO ES EL GENERADO POR EL TRANSPORTE DE LA MATERIA PRIMA Y LA TRITURACION MANUAL DE LA PIEDRA CALIZA	INCREMENTOS DE NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIONES	NEGATIVO	FOCALIZADO	MODERADO	MESES	ALTA	POCO SIGNIFICATIVO (0,42)

	SUELO	RELIEVE	EXTRACCIÓN DE LA PIEDRA CALIZA, DOLOMITA Y MATERIALES INERTES	ALTERACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA, PRODUCE HUECO	NEGATIVO	FOCALIZADO	BAJA	AÑOS	BAJA	POCO SIGNIFICATIVO (0,42)
		CALIDAD DEL SUELO	MANEJO INADCUADO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y RESIDUOS	ALTERACION DE LA CALIDAD DEL SUELO	NEGATIVO	FOCALIZADO	BAJA	MESES	ALTA	POCO SIGNIFICATIVO (0,42)
MEDIO FÍSICO	AGUA	AGUA SUPERFICIAL	MANTENIMIENTO DE CANALES Y DRENAJES PERIMETRALES Y VÍAS DE ACCESO	ALTERACIÓN DE FLUJO DE CAUDAL Y DE INFILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIA	NEGATIVO	FOCALIZADO	BAJA	AÑOS	MEDIA	MUY POCO SIGNIFICATIVO(0,36)
		agua subterránea								

IMPACTOS PREVISIBLES					CRITERIOS DE EVALUACION					
MEDIO		COMPONENTES	ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO EFECTO	EXTENCION	MAGNITUD	DURACION	RECUPERACION	SIGNIFICANCIA
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	ECONOMÍA	GENERACIÓN DE INGRESOS	EN ESTA FASE AL IGUAL QUE EN LA CONSTRUCCION, GENERA UN INCREMENTO EN LA DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS, QUE BENEFICIARA A LA POBLACION	GENERACIÓN DE INGRESOS, AUMENTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	POSITIVO	SECTORIAL	ALTA	AÑOS	-	SIGNIFICANCIA ALTA (0,75)
		EMPLEO	PUESTOS DE TRABAJOS RELACIONADOS A LAS ACTIVIDADES DE LA FASE DE OPERACIÓN, AREAS DE SERVICIOS	SE MANTIENE EL IMPACTO GENERADO EN LA CONSTRUCCION, AUMENTOS DE INGRESOS	POSITIVO	SECTORIAL	ALTA	AÑOS	-	MUY SIGNIFICATIVO (0,65)
	SO	SALUD	EXPOSICIÓN AL POLVO, GASES Y	INHALACIÓN DE MATERIAL	NEGATIVO	FOCALIZADO	MODERADA	SEMANAS	ALTA	POCO

	CIA L		RUIDOS, COMO CONSECUENCIA DE LOS TRABAJOS Y	PARTICULADO (SILICOSIS), DAÑOS AUDITIVOS Y						SIGNIFICATIVO (0,47)
		SEGURIDAD PERSONAL	MOVIMIENTOS DE MAQUINARIAS TRABAJOS RELACIONADOS A LA TRITURACION MANUAL DE MATERIA PRIMA Y EXPOSICION A LA SEVERIDAD DEL CALOR	CONDICIONES EXTREMAS EXPOSICIÓN FÍSICA A POSIBLES ACCIDENTES LABORALES	NEGATIVO	PUNTUAL	BAJA	SEMANAS	ALTA	POCO SIGNIFICATIVO (0,42)
MEDIO CULTURAL	BIENESTAR NATURAL	ESTÉTICA /PAISAJISMO	INFRAESTRUCTURA FISICA DE LOS HORNOS DE CAL	IMPACTO VISUAL	NEGATIVO	FOCALIZADO	MODERADA	AÑOS	MEDIA	MODERADA (0,52)
		RESTOS ARQUEOLOGICOS	-	EN EL AREA DEL PROYECTO NO SE HA IDENTIFICADO LA EXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS	-	-	-	-	-	-

5.3- Descripción y Análisis de los Impactos Ambientales

AMBIENTE FISICO

Deterioro de la calidad de aire

Etapas de Operación

Claramente el impacto más importante se origina en la generación de gases propios de la combustión de leña a la salida de la chimenea del horno, producto de la cocción de la materia prima.

Y toda la etapa del proceso productivo, de transporte, recepción de piedra y leña, trituración de la materia prima, el manipuleo manual de la carga de horno con piedra triturada, la cocción y el embolsado..

El material particulado generado y los gases de combustión se traslada en la dirección predominante del viento, sin llegar afectar a las poblaciones más cercanas, considerando que se encuentra fuera del ámbito urbano todas las instalaciones de hornos, estas partículas se disiparán rápidamente por el amortiguamiento de la vegetación, además se implementará las correspondientes medidas de mitigación.

Luego de evaluación, este impacto ha sido calificado como de: efecto negativo, con un Índice de Significancia (IS) Significación Moderada.

Niveles de Ruidos

Etapas de Operación

Durante la etapa de operación, las actividades a desarrollar producirán un incremento de los niveles de ruido, principalmente en la descarga y trituración de bloques de piedra caliza (40x40 cm) en forma manual con punzón y mazos, hasta un tamaño de aproximadamente 10x10 cm, apropiado para la carga de los hornos. .

Este impacto ha sido calificado como de: efecto negativo y con un Índice de Significancia (IS) Muy Poco Significativo.

Relieve

Etapas de operación

El impacto mayor de alteración de relieve, se ha producido en la etapa anterior.

La evaluación de impacto ha sido calificado como: efecto negativo y con un Índice de Significancia (IS) Poco Significativo.

Calidad del Suelo

Etapas de Operación

En esta etapa, podrían producirse efectos negativos que alterarían la calidad de los suelos, sin embargo no se descarta la posibilidad de contaminación de suelos como producto de pérdidas de combustibles y lubricantes, como resultado de un manejo inadecuado en el área, para cuyos casos se tomarán todas las medidas de previsión necesarias y un adecuado Plan de Manejo Ambiental.

Luego de la evaluación este impacto ha sido calificado como: efecto negativo y con un Índice de Significancia (IS) Poco Significativa.

Aguas Superficiales y Subterráneas

C- Etapas de Operación

En esta etapa se realiza el mantenimiento de canales y drenajes perimetrales.

En el área del emplazamiento del proyecto no existe agua superficial, sin embargo producto de las precipitaciones, actúan como simples desagües temporales.

En el área de estudio no se ha identificado la presencia de aguas subterráneas. Este impacto ha sido calificado con un Índice de Significancia (IS) Poco Significativo.

AMBIENTE BIOTICO

Flora o Cobertura Vegetal

Etapa de Operación

Las acciones a realizar en la etapa de operación estarán orientadas a la recuperación de manera progresiva de la flora afectada, en función a la marcha del proceso productivo.

Fauna

Etapa de Operación

En esta etapa no se afectará la fauna ya considerada en la etapa de construcción, no se ocupará mayores áreas, motivo por el cual no ha sido considerada en esta etapa.

AMBIENTE SOCIO-ECONOMICOS

Generación de Ingresos y Empleos

Etapa de Operación

En esta fase al igual que en la etapa de construcción generará incrementos de la demanda de bienes y servicios, que será beneficioso a la población, de efecto positivo, con Índice de Significancia (IS) Significación Alta.

Con empleos temporales o permanente que demandará las actividades mineras. Este impacto ha sido calificado como efecto positivo y con Índice de Significancia Muy Significativo.

Seguridad y Salud

A. Etapa de Construcción

En esta etapa existe la exposición de los trabajadores al polvo, gases y ruido debido al constante tránsito vehicular, camiones y maquinarias en general, que podrían inducir a la proliferación de enfermedades respiratorias, daños auditivos y condiciones extremas de temperaturas.

Los trabajos exigen mucha mano de obra, que se apoya al esfuerzo físico de los trabajadores, como consecuencia existe un riesgo en la seguridad laboral.

Estos impactos ha sido calificado como negativo y con Índice de Significancia (IS) Poco Significativa.

B. Etapa de Operación

Durante esta fase podría ocasionar algún accidente o enfermedad hacia los trabajadores, durante los trabajos propiamente del proceso productivo, exposición al polvo, gases y ruidos, asimismo el movimiento de maquinarias, es fundamental la utilización de los equipos de protección personal obligatoria.

Puedan ocasionar daños auditivos, inhalación de material particulado (silicosis), exposición a temperaturas extremas y la exposición física a posibles accidentes laborales.

Estos impactos ha sido calificado como: efecto negativo, con Índice de Significancia (IS) Poco Significativa.

C. Etapa de Cierre

En esta etapa se produce la eliminación de la generación de polvo, ruidos, exposición a temperaturas extremas y la eliminación de los accidentes laborales, como consecuencia del cierre de actividades productivas.

Estos impactos ha sido calificado como: efecto positivo, con un Índice de Significancia (IS) Significancia Moderada.

AMBIENTE DE INTERES HUMANO

Estética y Paisajismo

A. Etapa de Operación

En la etapa anterior ya se impactado al aspecto visual, como consecuencias se ha producido la alteración del paisaje y la modificación del relieve.

Este impacto ha sido calificado como efecto negativo y con un Índice de Significancia (IS) Moderada.

CAPITULO VI: PLAN DE GESTION AMBIENTAL

6.1- Generalidades

De la identificación y evaluación de impactos ambientales, se determinó que la ejecución del proyecto de Producción y Comercialización de “Cal Viva”, podría generar impactos ambientales directos indirectos, benéficos y adversos, en el ámbito de su área de influencia, razón por la cual se elabora el presente Plan de Gestión Ambiental (PGA) a fin de establecer las medidas para prevenir, reducir, mitigar o reparar los Impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un efecto multiplicador en su ámbito de localización.

El PGA describe las acciones y medidas que se tomarán para garantizar el control ambiental que se propone aplicar para las actividades de construcción, operación del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenible.

El PGA estará sujeto a revisiones y modificaciones de acuerdo a las condiciones y circunstancias particulares durante su implementación, permitiendo un proceso de mejora continua.

La aplicación del presente Plan de Manejo Ambiental está concebida para ejecutarse durante la construcción y operación e instalación de los componentes auxiliares, con el fin de lograr su integración en el entorno, de tal manera que sea compatible con el desarrollo socio ambiental de la zona.

❖ Objetivos

Establecer las medidas de prevención, corrección y/o mitigación ambiental de los impactos adversos hacia los medios físicos, biológicos, y social, en el área de influencia del Proyecto, durante la etapa de construcción y operación, en cumplimiento a las normas ambientales vigentes en el país.

Para cumplir con este objetivo será necesario definir las estrategias, planes, programas y acciones necesarias para mitigar los impactos ambientales adversos del proyecto.

Proporcionar mecanismos de control para que las medidas de mitigación y de seguridad de los impactos adversos sean solucionadas, realizando los ajustes rápidamente o mejoras necesarias para evitar los daños al medio ambiente.

6.2- Plan de Prevención y/o Mitigación

La mitigación implica la selección e implementación de medidas para proteger un medio específico, a los usuarios de ese medio o a cualquier otro interesado de los impactos potencialmente adversos de una actividad dada. El propósito perseguido es la prevención de la ocurrencia de impactos negativos o si esto es impracticable, limitarlos a un nivel aceptable. Las medidas de mitigación atenúan la severidad y significancia de los impactos, reduciendo y controlando sus efectos.

Un cierto número de categorías de medidas de mitigación se exponen a continuación categorizadas jerárquicamente según su aceptabilidad. Estas categorías incluyen, en orden descendente de prioridad:

Las medidas de “*prevención*” buscan anticipadamente que no ocurran impactos ambientales adversos o cuando se haya presentado el impacto, éste sea corregido y/o mitigado oportunamente mediante la aplicación de medidas ambientales descriptas, las cuales se implementarán durante el desarrollo de las diversas actividades en las etapas de construcción y operación del proyecto.

Las medidas de “*minimización*” se ejecutan al implementar decisiones o actividades que se diseñan específicamente para reducir el impacto no deseable sobre el medio para una actividad dada.

Las medidas de “*corrección*” o “*rectificación*” permiten la rehabilitación del componente afectado luego de que ha existido un impacto; Implica una intervención directa y cuantiosa en el medio, que puede incluir intentos de recreación de hábitats o de cesación parcial o total de las actividades desarrolladas.

Las medidas de “*compensación*” deben ser utilizadas como último recurso. Puede incluir la compra de áreas similares a las afectadas para establecer zonas de protección.

De acuerdo al análisis de impactos ambientales para las etapas de construcción y operación, en el presente Plan se especifican el cuadro de las medidas técnicas ambientales para cada una de ellas:

CUADRO Nº 6.2
MEDIOS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES
ETAPA DE OPERACIÓN

MEDIO		COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIÓN CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	CALIDAD DE AIRE	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE MATERIALES PARTICULADOS Y GASES DE COMBUSTION	EMISION DE GASES DE COMBUSTION DEL HORNO, POLVO GENERADO POR EL MOVIMIENTO DE TRANSPORTE DE CALIZA Y LEÑAS	. CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN EN LA ZONA DE BOCA DE ESCAPE DE GASES DEL HORNO, PARA DISIPAR LOS GASES A MAYOR ALTURA . IMPLEMENTACION DE CORTINAS FORESTALES . USO OBLIGATORIOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION NASAL, DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCION	AREA DE INFLUENCIA DE LOS HORNOS, EMBOLSADORA, ACCESOS Y PLATAFORMAS
					. CONTROL DE EMISIONES DE POLVO, REALIZANDO RIEGO EN LAS VIAS DE ACCESO Y PLATAFORMAS	
					.MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE	
		RUIDO Y VIBRACIONES	INCREMENTOS DE NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIONES	TRANSPORTE Y TRITURACION DE MATERIA PRIMA	.MONITOREO PERIODICO DE RUIDOS	
					. MANTENER LAS MAQUINAS EN BUEN ESTADO MECÁNICO (SILENCIADORES)	
					. PROPORCIONAR A LOS TRABAJADORES EL USO DE PROTECTORES AUDITIVOS	
	SUELO	TOPOGRAFÍA /FISIOGRAFÍA	LA CALIDAD DEL SUELO SE ALTERARÍA EN SU COMPOSICIÓN FISICOQUÍMICO	DERRAME ACCIDENTALES DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	. CUMPLIR CON LAS NORMAS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	EN TODAS LAS AREAS DEL PROYECTO
					. DEPOSITAR EN TANQUES ESPECIALES	
					. ESTABLECER PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	
		CALIDAD DEL SUELO	SUELOS INESTABLES		. DISEÑO ADECUADO DE TALUDES PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD DEL SUELO	

MEDIO		COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIÓN CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	ECONOMÍA	GENERACIÓN DE INGRESOS	GENERACIÓN DE INGRESOS Y EMPLEOS, POR EL AUMENTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO PRODUCCION DE CAL	. NIVEL DE EMPLEO GENERADO, DE MANERA DIRECTA E INDIRECTA	EN LAS ÁREAS DEL TRABAJO, EN GENERAL EN TODOS LOS COMPONENTES DEL PROYECTO
					. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO INTRODUCIDO EN EL ÁREA COMO CONSECUENCIA DEL PROYECTO	
		EMPLEO			. EFECTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS Y ÁREAS DE SERVICIOS	
	SOCIAL	SALUD	INHALACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO, DAÑOS AUDITIVOS Y CONDICIONES EXTREMAS DE TEMPERATURAS	EXPOSICIÓN AL POLVO, GASES Y RUIDOS, COMO CONSECUENCIA DE LOS TRABAJOS Y MOVIMIENTOS DE MAQUINARIAS	. UTILIZACION DE MANGAS FILTRANTES DE GASES . USO OBLIGATORIO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPI)	EN TODAS LAS AREAS DEL PROYECTO
					. MANTENIMIENTO EFICIENTE DE MOTORES PARA MINIMIZAR LAS EMISIONES DE GASES . CONTROL CONTINUO DEL CONTENIDO DE LOS BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS	
					. MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE Y DE RUIDO	
		SEGURIDAD PERSONAL	EXPOSICIÓN FÍSICA A POSIBLES ACCIDENTES LABORALES	MANIPULEO INAPROPIADO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	. UTILIZAR MAQUINARIAS EN BUEN ESTADO MECÁNICO	EN TODAS LAS ÁREAS DEL PROYECTO
					. UTILIZAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN (CASCO, PROTECTORES FACIALES, AUDITIVA Y ZAPATONES)	

					. PROTECCIÓN A LAS ALTAS TEMPERATURAS	
					. SEÑALIZAR AREAS INESTABLES	

MEDIO		COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIÓN CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	FLORA TERRESTRE	REPOBLACIÓN CON ESPECIES VEGETALES	INICIAR LOS TRABAJOS DE PLANTACIÓN	. FORMACIÓN DE MUDAS FORESTALES EN VIVEROS	TODAS LAS ÁREAS SUSCEPTIBLES A LA REVEGETACIÓN
		FAUNA TERRESTRE	RECUPERAR LA ACTIVIDAD FAUNÍSTICA Y PRINCIPALMENTE LAS AVES		. ESPECIES NATIVAS DE LA REGIÓN	
					. INCORPORAR ESPECIES FRUTALES COMO ATRACCIÓN A LA FAUNA	
MEDIO CULTURAL	BIENESTAR NATURAL	ESTÉTICA /PAISAJISMO	IMPACTO PAISAJÍSTICO VISUAL	ESTABLECER LOS DISEÑOS APROPIADOS	. REHABILITACIÓN DE TIERRAS	TODAS LAS ÁREAS SUSCEPTIBLES A LA REVEGETACIÓN
					. REVEGETACIÓN CON ESPECIES NATIVAS	
					. INSTALACIÓN DE CARTELES ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD	
					. REALIZAR PLANTACIONES DE ACUERDO AL USO DEL PREDIO	
					. REDISTRIBUCIÓN DEL SUELO ACOPIADO Y PERFILADO	

6.3- Programas de Seguridad y Salud Ocupacional

El sistema de seguridad debe ayudar a los trabajadores a tener conciencia de los riesgos a los que están expuestos y así formar las acciones adecuadas, mejorando su calidad de vida.

Su efectiva actuación en respuesta a emergencias por incidentes específicos y la aplicación de los planes de contingencias para accidentes en los lugares de trabajos.

- ❖ **Control del Polvo:** El polvo que se generará en ciertas áreas del trabajo durante la fase operativa, se prevé el riesgo en las vías de accesos y plataformas y controlado mediante el uso de equipos de protección personal. El material particulado es un indicador representativo común de la contaminación del aire. Por eso la importancia de la medición sistemática de la calidad del aire, de las concentraciones medias diarias o anuales de MP10 por metros cúbicos de aire, mide las concentraciones de MP expresada en microgramo por metros cúbico. Los equipos y maquinarias, deben cumplir con el programa de mantenimiento para evitar ocasionar emisiones de partículas y gases tóxicos.
- ❖ **Generación de Ruidos:** En la etapa operativa del proceso se genera principalmente los ruidos molestos, de la circulación del transporte de carga de materia prima y en la etapa de trituración de materia prima. Los trabajadores expuestos, deberán contar con un equipo de seguridad adecuado para cada actividad (tapones auditivos, protectores, lentes) y se deberá tener presente el tiempo de exposición de los trabajadores en las actividades que generen niveles altos de ruidos, para lo cual se considera la siguiente información:

Es importante indicar que no se debe exponer al personal a ruidos continuos, intermitentes o de impacto, por encima de un nivel ponderado de 140 db.

- ❖ **Equipo de Protección Personal:** En lugares donde existe la posibilidad de emanación de gases, humos, vapores o polvo, deberá contar con máscaras protectoras. Será obligatorio por parte del personal del uso equipos de protección personal (casco, guantes, botas) y dependiendo de la actividad se utilizarán los protectores oculares y auditivos.
- ❖ **Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos:** Se deben constantemente identificar los peligros y evacuar los riesgos en los siguientes aspectos:
 - Señalización con carteles indicativos en sitios peligrosos, o en área de acceso circulación de transporte de carga.
 - Los problemas potenciales que no se previeron en el diseño, se elaborará el perfil de riesgos de la operación.
 - Acciones inapropiadas de los trabajadores.
 - Las deficiencias en las acciones constructivas del horno y otras instalaciones auxiliares
 - Eliminar los peligros y minimizar los riesgos desarrollando procedimientos y prácticas de trabajo seguro.
 - En tanto que perdure la situación de peligro, prever la utilización de equipos adecuados de protección personal.
- ❖ **Salud Ocupacional:** Mediante el sistema de gestión de seguridad e higiene, se deberá monitorear los agentes físicos presentes en la fase operativa del proceso de producción. En cuanto a los niveles de ruido, se utilizarán los equipos de protección auditiva, cuando el nivel de ruido o el tiempo de exposición sean superiores a los valores descritos anteriormente. No debe exponerse el personal al ruido intermitente o de impacto por encima de un nivel ponderado de 140 db. Las operaciones de trabajos siempre existen algún riesgo inherentes a la salud y la seguridad, el análisis de los impactos se realiza a través de un inventario de exposición al polvo, ruido y posibilidad de ocurrir accidentes de trabajos, producto de las rutinas laborales y se deberá contar con los equipos de primeros auxilios.

Límites Máximos de agentes Químicos

Polvo inhalable	10 mg/m ³
Polvo respirable	3 mg/m ³

- ❖ **Señalización de Áreas:** Las señalizaciones con carteles o el uso de códigos de colores permite un rápido reconocimiento y es una advertencia de peligro, por tanto hay que asegurar que todos los trabajadores sepan el significado de los colores usados en las respectivas áreas de trabajos. Se deberá colocar letreros con el código de señales en lugares visibles dentro del lugar de trabajo.

6.4- Plan de Contingencias

El plan de contingencias describe los principales procedimientos y medidas frente a eventos que pudieran acontecer durante la etapa operativa, en busca de una rápida respuesta ante las eventualidades y el cumplimiento de las normas.

Las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación planteadas y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto y constituir riesgos a los trabajadores y/o a la población.

Será necesario identificar los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la fase de operación del Proyecto y las medidas de respuesta y control, con el claro objetivo de salvaguardar la vida humana.

- ❖ **Objetivos:** Presentar las medidas de prevención y acciones de respuesta ante contingencias para controlar de manera oportuna y eficaz eventos que puedan presentarse durante la etapa operativa.
- ❖ **Características:** El plan de contingencias para ser viable deberá tener las siguientes características:
 - Acción efectiva en el corto plazo, ya que las acciones de emergencias deben llegar en el menor tiempo posible.
 - Costos operativos bajos y una demanda mínima del personal.
 - Se deberá complementar las acciones con otras instituciones de apoyo social.
- ❖ **Tareas:** Las tareas principales del plan de contingencias son la de capacitación de todo el personal, en las acciones a seguir y medidas inmediatas a tomar en el caso de producirse un siniestro (identificación y calificación del tipo de siniestro), identificación de lugares de evacuación, primeros auxilios, medidas preventivas para evitar desastres ecológicos.

6.5- Plan de Cierre

Al término de las operaciones y/o a la finalización del proceso de producción, se ejecutará una serie de trabajos con la finalidad de restaurar los componentes naturales afectados, atenuar, disminuir, o eliminar el efecto ambiental.

- ❖ **Objetivos**

Los objetivos del plan de cierre son los siguientes:

- Establecer las medidas necesarias de acondicionamiento o restauración futura, con el fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.
- Tomar medidas que contribuyan al mejor uso del área explotada, posterior al cierre.

- ❖ **Características**

Se ha determinado que los más adversos que se presentan y de mayor significación, son los impactos sobre la modificación topográfica y la calidad de aire, debido principalmente a la liberación de partículas finas por la acción del viento y la modificación de suelos y topografía con el consecuente cambio en el paisaje y el desmonte son otros de los componentes importantes a tener en cuenta en la estrategia de cierre.

- ❖ **Criterios**

Para diseñar las medidas de cierre de operación y abandono del área explotada, se tomará en cuenta varios criterios cuando se decida el cierre, así se tendrá en cuenta la condición característica del clima del lugar, se considera asimismo la significación del cambio en el relieve o modificación del paisaje.

- **Estabilidad Física:** Las medidas de cierre estarán referidas principalmente a la estabilidad física de taludes.
- **Escorrentía:** El riesgo de desestabilización de taludes, como consecuencia de altas precipitaciones, construcción de drenajes para controlar eventos de máxima precipitación pluvial, se realizará un mantenimiento periódico a fin de garantizar su funcionalidad durante la fase de cierre.
- **Calidad de Agua:** Esta actividad no generará efluentes ni filtraciones que dañen los cursos de agua superficial o la napa freática.
- **Calidad de Aire:** Los efectos ambientales sobre la calidad del aire estarán sujetos al incremento de las concentraciones de partículas suspendidas durante actividades de cierre, con el uso de maquinarias. Una vez terminada ésta, no existirán fuentes de emisiones de partículas en suspensión.
- **Uso de Tierras:** La operación dejará modificaciones en la topografía del área, cubrir estas depresiones y restituir el relieve anterior es una tarea principal. Deberá considerarse alternativas como el de restituir los taludes con el re perfilado correspondiente. La colocación de carteles de aviso en zonas de riesgo y el acondicionamiento de taludes inestables serán las medidas principales del plan de cierre.

❖ **Medidas de Cierre**

Se tomará especial cuidado en la estabilidad de los taludes y se implementarán medidas de control, mediante el uso de letreros de advertencia para restringir el acceso, y la vigilancia de las áreas donde se identifique riesgos de inestabilidad.

- ❖ **Actividades de Cierre Progresivo:** Son aquellas tareas a implementarse simultáneamente con la operación, consistentes en las siguientes actividades:
 - Restitución de suelos en áreas explotadas
 - Encauzamiento de ser necesario de carácter natural o accidental como producto de la modificación de la topografía en el entorno de cada uno de los componentes del proyecto
- ❖ **Actividades Finales:** Al final de las labores se implementarán las medidas definitivas que consistirán en lo siguiente:
 - Comunicar a los propietarios del inmueble sobre el abandono del área, a fin de coordinar la finalización de las actividades de operación, las medidas que se tomarán y ejecutarán para el abandono del área.
 - Se colocarán carteles en áreas que revistan peligro en forma adecuada y visible.
 - Retiro de equipos y maquinarias.
 - Toda la Infraestructura, deberá ser levantado en su totalidad, cuidándose de no dejar expuesto material o desperdicios.
 - Limpieza y, estabilización de taludes.
 - Desinfección y sellado de pozos sépticos.
 - Desinfección y sellado de relleno sanitario.
 - Encauzamiento de cauces naturales de escorrentías.

❖ **Monitoreo de Post-Cierre**

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre, se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas.

El monitoreo de las medidas de post-cierre abarcará el monitoreo de la calidad de aire, monitoreo de la calidad de agua y la estabilidad física de los taludes.

CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- CANTER, W Larry. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto Mc GRAW-HILL. Segunda Edición. España 1998
- HENRY, J. Glyn & HEINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. México 1999
- FERNANDEZ GADEA, Carlos y Fretes, Antonio. Legislación Agraria y Ambiental. Paraguay 1999

- CONSULTORA ELECTROMON S.A. Estudio de Impacto Ambiental del Complejo Industrial de Vallemi y el Yacimiento Calcáreo. Paraguay 1998
- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSO. Censo de Población y Vivienda 2002. Paraguay 2002
- DIAGNOSTICO AGRICOLA GANADERO Y FORESTAL. Inmueble de la Industria Nacional del Cemento. Ing. Agr. Adrián Quiñonez M. Paraguay 1977.
- AREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY. República del Paraguay, M.A.G., Subsecretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. CDC. Celeste Acevedo; Jennifer Fox; Raúl Gauto; Tarsicio Granizo; Shirley Keel; Jorge Pinazzo; Lucio Spinzi; Wilfrido Sosa; Víctor Vera. Paraguay 1990
- PROYECTO DE EVALUACION CALCAREA, Cerro Tigre, Informe MOPC-INC. Báez A. 1990.
- SISTEMA DE EXPLOTACION DEL YACIMIENTO CALCAREO VALLEMI, Dirección de Fabrica, Dpto. de Minas. Arias A. 2011