

ESCUELA DE POSTGRADO NEUMANN

MAESTRÍA EN GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL



“Estudio de las operaciones mineras de la empresa Pacífico S.A. y su impacto ambiental en la comunidad de Zamora Chinchipe, Nuevo Quito – 2020”

**Trabajo de investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en
Gestión Minera y Ambiental

Autores:

Ing. Chávez Díaz, Carlos Andrés

Docente Guía:

Mg. Díaz Zelada, Yvan Francisco

**TACNA – PERÚ
2020**

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi adorada esposa Cristina Cecibel.

A mi querida hija Paula Isabella por ser mi fuente de inspiración.

A mis padres Carlos y Piedad ejemplo de trabajo y superación.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme la salud y vitalidad para seguir adelante en aquellos momentos de dificultad.

A la Escuela de Posgrado Neumann, por la organización del programa de Maestría en Gestión Minera y Ambiental.

De igual manera a mi docente guía el MBA Yvan Díaz Zelada, por su buena disposición y pronta respuesta a las consultas y correcciones que tuve durante el desarrollo de la tesis.

Índice

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
ÍNDICE	III
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
RESUMEN.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Título del Tema.....	2
1.2. Planteamiento del Problema.....	2
1.3. Formulación del Problema.....	4
1.3.1. Pregunta general.....	4
1.3.2. Preguntas Específicas	4
1.4. Hipótesis.....	5
1.4.1. Hipótesis General.....	5
1.4.2. Hipótesis Específicas	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General	6
1.5.2. Objetivos Específicos.....	6

1.6. Justificación	7
1.6.1. Justificación Teórica.....	7
1.6.2. Justificación Metodológica	7
1.6.3. Justificación Práctica.....	8
1.7. Metodología.....	8
1.7.1. Tipo de investigación	8
1.7.2. Nivel de investigación	8
1.7.3. Diseño de investigación	9
1.7.4. Técnica e Instrumento.....	9
1.8. Alcances y Limitaciones	10
1.8.1. Alcances	10
1.8.2. Limitaciones	10
2. CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	12
2.1. Definiciones	12
2.1.1. Operaciones Mineras.....	12
2.1.2. Impacto Ambiental	13
2.1.3. Estudio de Impacto Ambiental	13
2.1.4. Identificación de impactos.....	14
2.1.5. Clasificación de impactos ambientales	14
2.1.6. Medio ambiente.....	15
2.2. Contaminación ambiental	16
2.2.1. Tipos de contaminación	17
2.2.1.1. Por su origen:	17

2.2.1.1.1. Contaminación natural	17
2.2.1.1.2. Contaminación antropogénica	17
2.2.1.2. Por el tipo de contaminante que generan	18
2.2.1.2.1. Contaminación biológica	18
2.2.1.2.2. Contaminación física:	18
2.2.1.2.3. Contaminación química.....	19
2.2.2. Factores Ambientales	20
2.3. Gestión ambiental.....	21
2.3.1. Auditoría Ambiental.....	22
2.3.2. Licencia Ambiental	22
2.4. Definiciones mineras	23
2.4.1. Concesión minera	23
2.4.2. Métodos de Explotación.....	25
2.4.2.1. Minería Subterránea.....	25
2.4.2.2. Minería a Cielo Abierto	26
2.4.3. Actividades que se desarrollan en la minería definiciones	29
2.4.4. Cierre de Minas.....	31
2.5. Métodos de valoración de impacto ambiental.....	32
2.5.1. Matrices de Identificación Causa-Efecto	32
2.5.2. Matriz de Leopold.....	33
2.5.3. Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI).....	38
2.6. Análisis Crítico y Comparativo.....	42
2.6.1. Análisis Crítico	42

2.6.2. Análisis Comparativo	43
3. CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL	45
3.1. Reseña Histórica	45
3.2. Presentación de Actores.....	47
3.2.1. Operaciones Mineras	49
3.2.1.1. Descripción de Actividad Complementaria Propuesta	49
3.2.1.2. Actividad complementaria en el minado de los cortes	51
3.2.2. Proceso de extracción.....	52
3.2.3. Sistema de flotación.....	52
3.2.4. Sistema de succión	53
3.2.5. Sistema de recuperación	54
3.3. Diagnóstico Sectorial	56
4. CAPITULO IV DESARROLLO DEL TEMA.....	58
4.1. Marco Metodológico	58
4.2. Resultados de la investigación	59
4.3. Actividades del proyecto.....	60
4.4. Matriz de Causa-Efecto identificación de los impactos ambientales	62
4.5. Matriz de Leopold identificación de los impactos ambientales	64
4.6. Matriz de Criterio Relevantes Integrados (CRI)	66
4.6.1. Matriz de intensidad de los impactos ambientales	66

4.6.2. Matriz de Extensión de los impactos ambientales.....	68
4.6.3. Matriz de Duración de los impactos ambientales	69
4.6.4. Matriz de Reversibilidad de los impactos ambientales.....	71
4.6.5. Matriz de Incidencia de impactos ambientales.....	73
4.6.6. Matriz de Magnitud de impactos ambientales	74
4.6.7. Matriz de Índice de Impacto Ambiental (VIA)	76
4.6.8. Matriz de Severidad de impactos ambientales.....	78
4.7. Analisis de impactos ambientales para las operaciones mineras con la plataforma flotante de recuperación.	81
4.8. Analisis de impactos ambientales para las actividades en las operaciones mineras.	82
4.9. Análisis de afectación por componentes ambientales	84
4.10. Analisis de la severidad ambiental causada por las operaciones mineras.....	85
5. CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1. Conclusiones	90
5.2. Recomendaciones.....	92
5.3. Bibliografía.....	93
5.4. Anexos.....	96

Índice de figuras

figura 1. Enviroment australia 1997	16
figura 2 vista de una mina subterránea	26
figura 3. Vista de una mina a cielo abierto.....	27
figura 4. Proceso minero-metalúrgicos para obtener un metal e impactos ambientales asociados	28
figura 5. Ciclo de un cierre minero.....	31
figura 6. Columnas del medio humano de una matriz de identificación de impactos causa/efecto de un vertedero de residuos sólidos urbanos.....	33
figura 7. Mapa ilustrativo del área a intervenir.....	49
figura 8. Actividades de explotación concesión minera	51
figura 9. Esquema de plataforma flotante de recuperación	56
figura 10. Actividades junto al rio nangaritzta	57
figura 11. Matriz de identificación de impactos ambientales.....	64
figura 12. Matriz de leopold identificación de impactos ambientales positivos y negativos	66
figura 13. Matriz de intensidad de impactos ambientales	68
figura 14. Matriz de extensión de impactos ambientales	69
figura 15. Matriz de duración de impactos ambientales.....	71
figura 16. Matriz de reversibilidad de impactos ambientales	73
figura 17. Matriz de incidencia de impactos ambientales	74
figura 18. Matriz de magnitud de impactos ambientales.....	76
figura 19. Matriz de índice de impacto ambiental	78
figura 20. Matriz de severidad de los impactos ambientales	81
figura 21. Porcentaje de la naturaleza del impacto ambiental	82

figura 22. Número de impactos ambientales por actividad	83
figura 23. Impactos ambientales por componentes	84
figura 24. Impactos ambientales por factores ambientales.....	85

Índice de Tablas

Tabla 1. Lista de acciones de la matriz de Leopold.....	35
tabla 2. Lista de elementos ambientales de la matriz de Leopold	37
tabla 3. Criterios para la valoración de impactos ambientales.....	40
tabla 4. Escala de severidad de impactos	42
tabla 5.matrices metodológicas	44
tabla 6. Datos generales de la empresa pacífico s.a.	48
tabla 7. Datos generales del proyecto	48
tabla 8. Componentes ambientales	59
tabla 9. Actividades del proyecto	60
tabla 10. Matriz de severidad ambiental	86

Resumen

La actividad minera en el Ecuador está empezando a tomar mayor importancia para el desarrollo de la matriz productiva del país, a través de los diferentes proyectos mineros que se están ejecutando, y por ello es menester estudiar el desarrollo de las operaciones mineras y las consecuencias ambientales que se generan en las diferentes zonas de influencia. La Concesión Minera Aluvi está ubicada en la comunidad Nuevo Quito, entre los cantones de Guayzimi y Paquisha, provincia de Zamora Chinchipe y cuyas Operaciones Mineras la realiza la empresa Pacífico S.A. bajo la denominación de pequeña minería para la fase de explotación de minerales metálicos. El estudio de las operaciones mineras de la empresa Pacífico S.A. y su impacto ambiental en la comunidad de Zamora Chinchipe, Nuevo Quito permitió definir si las operaciones mineras afectan positiva o negativamente al medio ambiente a través de la aplicación de una investigación básica y correlacional que se realizó en la comunidad de Nuevo Quito, a través de la técnica de la observación directa de los fenómenos que ocurren, y la entrevista que se realizó a personas y entidades que regulan y controlan el sector minero a fin de poder determinar la valoración de los impactos ambientales ocasionados por la actividad minera, destacando las obras preliminares, el proceso de extracción y la actividad de cierre de la mina aplicando el método de matriz Causa-Efecto, matriz de Leopold y la matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI) las mismas que sirvieron para identificar y evaluar los impactos de la actividad minera sobre el ecosistema y sus componentes como suelo, atmosfera, agua, paisaje, flora, fauna y socioeconómico, la eficacia de dicho procedimiento implica el aprovechamiento sustentable de los recursos utilizados, sin afectar al ambiente y la comunidad.

El presente trabajo de investigación se divide en cinco capítulos cada uno con los tópicos más importantes siendo:

En el capítulo I partiendo del planteamiento del problema y la formulación del mismo, las hipótesis, el objetivo principal como eje de la investigación y los objetivos específicos así como la metodología que permitirá definir las técnicas y métodos a utilizar en el proceso de esta investigación.

En el capítulo II, se definen las principales definiciones de las variables de estudio concernientes al estudio de las operaciones mineras y el impacto ambiental así como los métodos de valoración de impactos ambientales realizando un análisis crítico y comparativo.

En el capítulo III, se describe la reseña histórica, la presentación de los actores y las actividades de la empresa Pacífico S.A. y el diagnóstico sectorial detallándose los aspectos más importantes.

En el capítulo IV, el desarrollo de la investigación presentando las diferentes matrices y poniendo en evidencia los resultados obtenidos aplicando la metodología seleccionada para este fin.

En el capítulo V, se presentarán las conclusiones de la investigación basadas en los objetivos, así como las recomendaciones del caso.

Introducción

En estos últimos años la actividad minera en el Ecuador ha ido creciendo paulatinamente sosteniéndose en el desarrollo económico para el país a través de los diferentes proyectos estratégicos que se encuentran en marchas tanto para pequeña y mediana minería, existe un sin número de empresas tanto nacionales como extranjeras que realizan sus operaciones en las diferentes concesiones. Es responsabilidad de las empresas operadoras y de los organismos de control ambiental velar por que las operaciones mineras sean lo más amigables con el ambiente implementando métodos y técnicas en las fases de cateo, prospección y explotación de los minerales contenidos en el subsuelo.

En tal sentido el desarrollo de esta investigación tubo fin último realizar un estudio de las operaciones mineras de la empresa Pacífico S.A. y su impacto ambiental en la comunidad de Zamora Chinchipe, Nuevo Quito, teniendo como principal objetivo determinar en nivel de impacto que se genera, en las diferentes fases operativas del proyecto de la concesión minera Aluvi. Para recabar información se accedió a la zona de influencia en la cual se observó de manera directa las operaciones que se realizaban en el contexto natural, acompañado de entrevistas a funcionarios del Ministerio del Ambiente, personal técnico de la ARCOM y a un consultor ambiental, para entender de mejor manera la realidad de las operaciones mineras y su afectación a los factores ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos, que serán plasmados en a través de los métodos de investigación propuestos en este caso un sistema de matrices mismas que servirán para determinar si esta afectación es positiva o negativa