

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL



“Análisis del impacto medio ambiental que se genera con la explotación de materiales de construcción dentro de la concesión minera “Constructora Central Shushufindi” Lago Agrio, Ecuador, 2022”

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

Maestro en
Gestión Minera y Ambiental

Autores:

Ing. Aguirre Gordón Viviana Cecilia

Docente Guía:

Mg. Leo Rossi, Ernesto Alessandro

TACNA – PERÚ

2022

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	12
INTRODUCCIÓN.....	17
CÁPITULO I: ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	20
1.1. Título del Tema	20
1.2. Planteamiento del Problema	20
1.3. Formulación del Problema.....	22
1.4. Hipótesis de la Investigación	22
1.5. Objetivos de la Investigación	23
1.6. Metodología.....	25
1.7. Justificación	26
1.8. Principales definiciones	27
1.9. Alcances y limitaciones	30
CÁPITULO II: MARCO TEÓRICO	32
2.1. Conceptualización de variables o tópicos clave	32
2.1.1 Caracterización de Línea base ambiental	33
2.1.2. Descripción del proyecto de explotación minera de materiales de construcción	62

2.1.3. Diagrama de Gantt.....	65
2.2. Análisis comparativo.....	66
2.2.1. Definición de alternativas del proyecto	67
2.2.2. Análisis de factibilidad ambiental	70
2.2.3. Análisis de factibilidad técnica	80
2.2.4. Análisis de factibilidad económica	86
2.3. Análisis crítico	91
CÁPITULO III: MARCO REFERENCIAL	93
3.1. Reseña histórica del sector	93
3.2. Sectores económicos de Dureno	96
3.4. Diagnóstico sectorial	99
3.5. Reseña Histórica y filosofía organizacional de la Compañía Constructora Central Shushufindi & Asociados Ceshuconst S.A.	100
3.6. Diseño organizacional	101
3.7. Presentación de los actores	102
3.8. Productos y/o servicios.....	103
CÁPITULO IV: RESULTADOS	104
4.1. Descripción de factores ambientales y acciones del proyecto	104

4.2. Evaluación de impactos ambientales	107
4.3. Categorización de impactos ambientales.....	111
4.4. Matrices de impacto ambiental	112
4.5. Análisis correlacional e interpretación de resultados,	120
4.6. Calificación cualitativa de impactos	129
4.7. Conclusiones de impactos identificados y evaluados	131
CÁPITULO V: SUGERENCIAS	132
CONCLUSIONES.....	139
BIBLIOGRAFÍA.....	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Límites máximos permisibles y muestreo de ruido, dentro del área de influencia directa. Fuente GRUNtec. Enviromental services.	36
Tabla 2. Límites máximos permisibles de aire y resultado de muestreo. Fuente Chávezsolutions Ambientales Cía. Ltda.	38
Tabla 3. Límites máximos permisibles y muestreo de agua, dentro del área de influencia directa. Fuente GRUNtec. Enviromental services.	40
Tabla 4. Límites máximos permisibles y muestreo de suelo, dentro del área de influencia directa. Fuente GRUNtec. Enviromental services.	44
Tabla 5. Registro de individuos flora.	52
Tabla 6. Registro especies flora	53
Tabla 7. Muestreo de mamíferos en el área de estudio. FUENTE: ECS.MININIG&ENVIROMENTAL.....	55
Tabla 8. Muestreo de ornitofauna en el área de estudio. FUENTE: ECS.MININIG&ENVIROMENTAL.....	56
Tabla 9. Muestreo herpetofauna en el área de estudio. FUENTE: ECS.MININIG&ENVIROMENTAL.....	56
Tabla 10. Muestreo de icitiofauna. en el área de estudio. FUENTE: ECS.MININIG&ENVIROMENTAL.....	57
Tabla 11. Distribución de población por edad. FUENTE. ECS MINININ&ENVIROMENTAL	60

Tabla 12. Cronograma de actividades a realizarse dentro de la concesión minera “Constructora Central Shushufindi”	65
Tabla 13. Listado ambiental para la explotación de materiales de construcción en la Concesión Minera. FUENTE ECS. MINING&ENVIROMENTAL.....	70
Tabla 14. Indicadores ambientales seleccionados. FUENTE: ECS MINING&ENVIROMENTAL.....	72
Tabla 15. Coeficiente de importancia relativa ambiental	73
Tabla 16. Resumen de resultados obtenidos en orden descendente de magnitud ..	73
Tabla 17. Desvió del cauce	75
Tabla 18. Propiedades y viviendas.....	75
Tabla 19. Erosión del suelo	75
Tabla 20. Generación de empleos.....	76
Tabla 21. Contaminación de drenajes	76
Tabla 22. Riesgos de accidentes laborales	76
Tabla 23. Ruido	77
Tabla 24. Calidad de agua.....	77
Tabla 25. Molestias a la fauna.....	77
Tabla 26. Emisión de material particulado.....	78
Tabla 27. Emisión de gases de combustión	78

Tabla 28. Protesta y oposición de la comunidad	78
Tabla 29. Quejas y reclamos	79
Tabla 30. Matriz final de coeficientes CIRa y CSA	79
Tabla 31. Coeficiente de importancia en factibilidad técnica	82
Tabla 32. Identificación del área de ingreso	82
Tabla 33. Selección del lugar de explotación	83
Tabla 34. Creación de plataformas o diques de trabajo	83
Tabla 35. Excavación mecanizada	83
Tabla 36. Carguio de materiales pétreos a las volquetas	84
Tabla 37. Transporte del área de stock	84
Tabla 38. Transporte para la comercialización	84
Tabla 39. Clasificación gravimétrica del material extraído	85
Tabla 40. Relleno de la terraza.....	85
Tabla 41. Integración de los resultados	85
Tabla 42. Coeficiente de importancia relativa en factibilidad económica.....	86
Tabla 43. Identificación del área de ingreso	87
Tabla 44. Selección del lugar de explotación	87
Tabla 45. Creación de plataforma o diques de trabajo	88

Tabla 46. Excavación mecanizada	88
Tabla 47. Carguio de material pétreo a las volquetas.....	88
Tabla 48. Transporte del área stock	89
Tabla 49. Transporte para la comercialización	89
Tabla 50. Transporte para el relleno.....	89
Tabla 51. Clasificación gravimétrica del material extraído.....	90
Tabla 52. Relleno de la terraza.....	90
Tabla 53. Integración de resultados.....	90
Tabla 54. Matriz final de coeficientes CIR y CSA	92
Tabla 55. Acitvidades económicas de la parroquia Dureno	97
Tabla 56. Factores ambientales en el proyecto de explotación minera	105
Tabla 57. Actividades mineras a desarrollarse en el proyecto.....	106
Tabla 58. Criterios de puntuación de la importancia y valoress asignados	109
Tabla 59. Matriz No. 1 Causa- Efecto. Identificación de impactos ambientales, caracterización	113
Tabla 60. Matriz No. 2 Calificación de la extensión	114
Tabla 61. Matriz No. 3 Calificaión de la duración	115
Tabla 62. Matria No. 4 Calificación de reversibilidad.....	116

Tabla 63. Matriz No. 5 Calificación de la magnitud.....	117
Tabla 64. Matriz No.6 Calificación de importancia.....	118
Tabla 65. Matriz No. 7 Calificación del valor de impacto ambiental.....	119
Tabla 66. Jerarquización de impactos por factores ambientales.....	120
Tabla 67. Jerarquización de impactos ambientales por acciones en la fase de preparación.....	125
Tabla 68. Jerarquización de impactos ambientales por acciones en la fase de preparación.....	126
Tabla 69. Jerarquización de impactos ambientales por acciones en la fase de cierre	128
Tabla 70. Significancia de los impactos ambientales.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Habitantes del asentamiento UKABATI. FUENTE ECS MINIG&ENVIROMENTAL.....	60
Figura 2. Análisis FODA sectorial	99
Figura 3. Organigrama de la Compañía Constructora Central Shushufindi & Asociados Ceshuconst S.A.....	101
Figura 4. Impactos ambientales negativos sobre los componentes ambientales en la etapa de preparación.....	121
Figura 5. Impactos ambientales negativos sobre los componentes ambientales en la fase de preparación.....	122
Figura 6. Impactos ambientales negativos sobre los componentes ambientales en la fase de operación	122
Figura 7. Impactos ambientales positivos sobre los componentes ambientales en la fase de operación	123
Figura 8. Impactos ambientales negativos sobre los componentes ambientales en la fase de cierre.....	124
Figura 9. Impactos ambientales positivos sobre los componentes ambientales en la fase de cierre.....	124
Figura 10. Impactos ambientales negativos por acción en la fase de preparación .	125
Figura 11. Impactos ambientales positivos por acción en la fase de preparación .	126
Figura 12. Impactos ambientales negativos por acción en la fase de operación ...	127
Figura 13. Impactos ambientales positivos por acción en la fase de operación	127
Figura 14. Impactos ambientales por acciones en la fase de cierre	128

RESUMEN EJECUTIVO

Constructora Central Shushufindi & Asociados Ceshuconst S.A, ubicada en el Río Aguarico, provincia de Sucumbíos, cantón Lago Agrio, parroquia Dureno, se dedicará a la extracción de material árido y pétreo para la industria de la construcción, cuenta con 9 hectáreas para su operación y con la maquinaria necesaria para la realización de sus actividades: 1 excavadora, 1 cargadora, volquetas, 1 criba, herramientas de mano (varias).

La extracción de material pétreo se realizará, por arranque mecánico, directamente del lecho del río, con un ritmo de producción de 800 m³ por día, por un tiempo de vida útil de 25 años, el horario de trabajo será de lunes a viernes de 07H00 a 12H00 y de 13H00 a 17H00. Los días sábados se trabajará en forma ocasional conforme a la demanda de material y en el horario de 07H00 a 12H00, reduciendo los impactos que podrían generarse.

Se elaboró varias alternativas para el desarrollo del proyecto, concluyendo que la opción, técnica, económica y ambientalmente que genera menores impactos, es la extracción con el método de franjas bajo lámina de agua, con cortes longitudinales, en el lecho del río.

El tiempo establecido para la preparación del sitio es de 30 días, no será necesario realizar infraestructuras puesto que el lugar es un predio acondicionado, la maquinaria será portátil, siendo una actividad a desarrollar a lo largo de la vida útil del proyecto.

El presente proyecto tiene como objetivo principal describir los componentes medio ambientales, a nivel de detalle en el área de influencia del proyecto, además, incluirá una evaluación de las condiciones ambientales existentes, las poblaciones vulnerables, en las diferentes etapas del proyecto.

En la evaluación de impactos ambientales, se debe tomar en cuenta que son parámetros iniciales, antes de la extracción, evaluando el medio físico, biótico y socio económico, sirviendo como línea base del proyecto.

En la evaluación del medio físico, se tomó en cuenta los siguientes parámetros:

- Ruido, se encuentran límites permisibles, al circular volquetas cerca de la zona del proyecto, pertenecientes a otra concesión minera.
- Dentro del análisis del aire los muestreos indican que están dentro de los valores máximos permitidos en la normativa legal ambiental.
- Agua. El muestreo realizado indica que, dentro del área de influencia directa, los valores se encuentran sobre los límites máximos permisibles son: Aluminio (23mg/L), Cobre (0,04 mg/L), Hierro (14 mg/L), Manganeso (0,25mg/L), Plomo (0,0081 mg/L), Zinc (0,05 mg/L); adicional se encontró presencia de turbidez, recordando que existe intervención antropogénica aguas arriba de la cuenca hídrica del río Aguarico.
- Suelo. Se tomó una muestra al ingresar a la mina, encontrando valores que sobrepasan los límites máximos permisible como son: cromo hexavalente

(<1mg/Kg), azufre (<500mg/Kg), Cobalto (13mg/Kg), Cobre (45 mg/Kg), Níquel (28 mg/Kg), Zinc (77mg/Kg), cabe recalcar que en el área minera no existe intervención minera hasta el levantamiento de muestras.

- En la evaluación del medio biótico, se tomó en cuenta los siguientes parámetros, el área de influencia directa del estudio que posee un paisaje sin cobertura vegetal, encontrándose únicamente playa cubierto de material pétreo y arena, con un área de influencia intervenida, identificando las principales especies dentro de la zona.
- Con respecto al medio Socio- Económico, dentro de la zona de influencia directa, se encuentra el asentamiento UKABATI, perteneciente a la comunidad Cofan Dureno, conformada por 9 habitantes, pertenecientes a un grupo familiar, con 5 hombres y 4 mujeres, que tienen como principal actividad económica, la agricultura, el acceso a educación, salud, se realiza en el poblado más cercano, que en este caso es Shushufindi o Dureno.

Se realizó la evaluación de los impactos, mediante la utilización de matrices cualitativas y cuantitativas, calificando el impacto mediante adjetivos que indican la clase, el grado, intensidad y magnitud, También se realiza una valoración numérica de los impactos detectados.

En el análisis de Impacto Ambiental para la explotación de Material Pétreo de la Mina Constructora Central Shushufindi, se obtiene los siguientes resultados para las diferentes fases del proyecto:

- En la fase de preparación, el 52,38% son impactos despreciables, el 38,10 % son impactos benéficos, el 10 % son impactos muy significativos.
- En la fase de operación, el 53,00% son impactos despreciables, el 19 % son impactos benéficos, el 19 % son impactos significativos y el 9 % impactos muy significativos.
- En la fase de cierre, el 10,00% son impactos despreciables, el 90 % son impactos benéficos.

Dentro de los factores ambientales se presentan 27 valores de impacto ambiental negativo, siendo el nivel sonoro el que presenta mayor incidencia en las fases de preparación (-2,12), operación (-10,64) y cierre (-1,41), debido al ruido propio de la maquinaria, estos podrán ser atenuados con un mantenimiento preventivo.

El componente social de salud y seguridad en la fase de construcción presenta el mayor valor de impacto negativo en la interacción de matriz valor de impacto ambiental con -19,27, considerando que es la fase con mayor riesgo de incidentes y accidentes dentro de la vida útil de la mina.

Dentro de los factores ambientales, se presentan 14 valores de impacto ambiental positivo, siendo la calidad de vida y bienestar el factor que presenta mayor incidencia en las fases de preparación (13,96), operación (22,81) y cierre (3,23), debido a que la calidad de vida en los trabajadores de la concesión mejorara, al tener acceso a la afiliación del seguro y con un empleo fijo.

El componente social de empleo en la fase de construcción presenta el mayor valor de impacto positivo en la interacción de matriz valor de impacto ambiental con 27,83, incrementando las fuentes de empleo dentro del área de influencia directa.

En la fase de preparación los mayores impactos positivos (17,03) e impactos negativos (-38,07) se generan en la creación de plataformas o diques de trabajo.

Sobre la base de los impactos ambientales detectados para la extracción de Material Pétreo de la Mina denominada Constructora Central Shushufindi, se concluye que es ambientalmente viable e importante para el desarrollo del cantón Lago Agrio, sus cabeceras parroquiales y aquellas comunidades que se encuentran dentro de la zona de influencia del proyecto y por consiguiente para la provincia de Sucumbíos.

En la fase de operación los mayores impactos positivos (17,86) e impactos negativos (-39,19) se generan en la excavación mecanizada del material pétreo.

En la fase de cierre son mayores los impactos positivos (17,39) a los impactos negativos (-1,41).

De la evaluación ambiental efectuada se puede establecer que los impactos negativos son mitigables y/o remediabiles, para los cuales existen alternativas tecnológicas o soluciones ambientales apropiadas mientras que los impactos positivos son importantes para el desarrollo social y ambiental de la zona de influencia.

INTRODUCCIÓN

Históricamente en las concesiones de materiales de construcción, ubicadas alrededor del río Aguarico, se ha realizado explotación sin ninguna responsabilidad ambiental, por lo que los medios ambientales se encuentran amenazados por la extracción de recursos naturales (PDOT cantón Lago Agrio, 2019-2023.)

Conociendo que el río Aguarico, constituye una de las fuentes de materiales de construcción superior que abastece la demanda de material en los cantones Lago Agrio y Shushufindi, es importante asegurar un aprovechamiento racional apegado a las normas técnicas y lineamientos ambientales como su única forma de lograr el desarrollo y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, por lo que el presente estudio busca realizar el “Análisis del impacto medio ambiental que se genera con la explotación de materiales de construcción dentro de la concesión minera “Constructora Central Shushufindi” Lago Agrio, Ecuador, 2022.”

El análisis de impactos ambientales a generarse para la fase de Explotación de Materiales de Construcción determinará la interrelación Proyecto - Ambiente, tomando en cuenta la capacidad de afectación hacia los elementos ambientales, y a su vez, el potencial de respuesta del medio ambiente hacia el proyecto.

Estos estudios ambientales, son requeridos como instrumentos que facilitarán la toma de decisiones para la implementación de medidas correctivas y mitigantes que

favorecen el desarrollo del proyecto en armonía con el ambiente y estas a su vez aportarán al desarrollo sustentable de la provincia.

Dentro de la concesión minera “Constructora Central Shushufindi” no se ha realizado extracción de recursos mineros, por lo que el análisis del impacto medio ambiental, servirá para conocer las condiciones iniciales del área y es necesario para evaluar los posibles impactos tanto positivos como negativos que pudieran presentarse en las diferentes fases de la actividad minera, analizada en los diferentes componentes del medio ambiente.

Para el desarrollo del estudio, se utiliza una metodología de investigación mixta, con levantamientos de información en campo, cuantitativa (evaluando los componentes medio ambientales físicos, bióticos, sociales y sus factores); cualitativa (caracterización y categorización y evaluación de impactos ambientales, relacionando las variables dependiente e independiente)

Para el estudio se considera como área de influencia indirecta, la parroquia Dureno, donde se encuentra ubicada la concesión; mientras que para el área de influencia directa se considera un radio de 500 m externos a la concesión “Constructora Central Shushufindi”.

La presente investigación se divide en cinco capítulos, divididos de la siguiente manera:

Capítulo uno. Se indica los antecedentes del estudio, con el título del tema, planteamiento y formulación del problema, hipótesis, objetivos, metodología a emplear, justificación, principales definiciones, alcances y limitaciones.

Capítulo dos. Se presenta el marco teórico, conceptualizando las variables, caracterización de la línea base ambiental, descripción del proyecto de explotación, análisis comparativo, definición de alternativas al proyecto, análisis crítico.

Capítulo tres. Se describe el marco referencial del sector y organización donde se desarrollará el estudio, presenta los actores y los productos y servicios.

Capítulo cuatro. Se indica los resultados obtenidos, en base a los objetivos plantados en el capítulo uno.

Capítulo cinco. Se describe las sugerencias y conclusiones para que el proyecto se desarrolle de una manera amigable con el medio ambiente.