UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN MINAS

“Evaluación y propuesta para la mejora del control técnico-económico de la explotación de áridos y pétreos dentro de la jurisdicción del cantón Paute”

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN MINAS

Autores:

CHRISTIAN FERNANDO ACEVEDO LEON

JUAN ESTEBAN BUENO MATUTE

Director:

ING. ERNESTO PATRICIO FEIJOO CALLE

CUENCA, ECUADOR

2025

Christian Fernando Acevedo León

Juan Esteban Bueno Matute

Trabajo de titulación

Ing. Ernesto Patricio Feijoo Calle

Junio, 2025

“EVALUACIÓN Y PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL CONTROL TÉCNICO-ECONÓMICO DE LA EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS Y PÉTREOS DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DEL CANTÓN PAUTE”

DEDICATORIA

Dedico profundamente con todo mi corazón a quienes han sido parte fundamental de este logro, a quienes aún siguen presentes y a los que no también.

A Dios, por darme la vida, salud y la fortaleza en momentos difíciles y desanimo. Gracias por iluminar mi camino cuando las dudas y el cansancio me hacían pensar en rendirme.

A mi amada abuela Virginia Bravo Cabrera, quien ha sido el motivo fundamental para que cada día sea un mejor hombre. Gracias por estar presente día tras día aconsejándome y motivándome a no rendirme y luchar por mis sueños.

A mi querida madre Carmen Leon Bravo, quien a pesar de ser una mujer de carácter fuerte ha sabido aguantar y seguir apoyándome en buenos y malos momentos. Gracias por enseñarme que debo soñar en grande y no rendirme a pesar de la dificultad.

A mis hermanos Marlon y Sofia, quienes han sido el motor fundamental a lo largo de mi vida. Por celebrar mis pequeños logros y por darme razones para continuar.

A mis tíos Carlos Leon y Jacqueline Leon, por darme mucho cariño y preocuparse mucho por mi bien.

Finalmente, a mí mismo por no rendirme y seguir adelante con determinación, y por demostrarme que soy capaz de alcanzar lo que me propongo. Este es el inicio de nuevos desafíos.

Christian Fernando Acevedo Leon

Quiero dedicar este trabajo y toda mi carrera universitaria a Dios por darme la sabiduría y fortaleza para no rendirme y seguir en pie a pesar de las dificultades de la vida.

Agradezco profundamente a mis padres Omar Bueno, Teresa Matute quienes han sido pilar fundamental en este proceso universitario, quienes con su esfuerzo y apoyo me han ayudado a cumplir una meta más en mi vida.

Un agradecimiento también especial a mis abuelitos Papi Carlos y Mami Lía(+) que a pesar que no están presente físicamente ellos siempre estarán en mi corazón y esto más que un logro es una promesa por cumplir espero que donde sea que se encuentren estén orgulloso de mi.

A mi hermano Omar Bueno por ser un ejemplo de persona y apoyarme en los momentos duros de la vida y sobre todo ayudarme a salir adelante.

Finalmente, a mis compañeros de curso y a mis amigos que he formado a lo largo de este proceso universitario que han sido un apoyo durante toda mi formación académica.

Juan Esteban Bueno Matute

AGRADECIMIENTO

A la escuela de Ingeniería en Minas, de la Universidad del Azuay. La cual nos acogió durante estos años de aprendizaje. En donde muchos ingresamos siendo unos niños y ahora salimos siendo unos adultos. Llevándonos muchos recuerdos, amistades y sobre todo nuestra profesión.

A los maestros quienes nos impartieron sus conocimientos en esta etapa universitaria. En especial al Ing. Leonado Núñez, Ing. Patricio Feijoo, Ing. Fernando Valencia, Ing. Eduardo Luna. Por habernos guiado y enseñado durante este tiempo.

Al GAD Municipal del Cantón Paute, por abrirnos las puertas para poder realizar este proyecto de titulación.

A todos mis compañeros con los que compartí durante este tiempo.

Christian Fernando Acevedo León-Juan Esteban Bueno Matute

RESUMEN

En este proyecto se realizó la evaluación del control técnico-económico que realiza el GAD municipal de Paute, en la explotación de materiales de construcción dentro de su jurisdicción. Tomando en cuenta tanto los informes de producción y las auditorías ambientales presentados, con el fin de calcular las regalías y tasas municipales a pagar por parte de los concesionarios y verificarlas, y también constatar que se realice una extracción técnica.

Este análisis se basó en un trabajo de oficina y campo en las áreas “La Victoria”, “La Victoria I” y “La Victoria II” las cuales son contiguas y pertenecen al mismo propietario. Se inició con la recopilación de información respecto a los costos de producción y luego se efectuó una inspección técnica.

Como resultado de este trabajo se logró evidenciar la falta de aplicación de la ordenanza y se propuso soluciones para la mejora de la extracción de áridos.

Palabras Clave: Producción, legislación, áridos, pétreos, Paute, minería.

ABSTRACT

This project involved the evaluation of the technical and economic control carried out by the Municipal GAD of Paute in the exploitation of construction materials within its jurisdiction. The assessment considered both production reports and submitted environmental audits, with the aim of calculating and verifying the municipal royalties and fees to be paid by the concessionaires, as well as ensuring that extraction is conducted using appropriate technical methods.

The analysis was based on both office and fieldwork conducted in the areas known as “La Victoria,” “La Victoria I,” and “La Victoria II,” which are adjacent and owned by the same individual. The process began with the collection of information regarding production costs, followed by a technical inspection.

As a result of this work, the lack of enforcement of the ordinance was identified, and solutions were proposed to improve the extraction of aggregates.

Keywords: Production, legislation, aggregates, stones, Paute, mining.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO v

RESUMEN vi

ABSTRACT vii

INDICE DE CONTENIDO viii

INDICE DE TABLAS xiii

INDICE DE FIGURAS xvi

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO 1 3

ASPECTOS GENERALES 3

1.1 Ubicación 3

1.2 Geología 5

1.2.1 Serie Paute 5

1.2.2 Formación Tarqui 6

1.2.3 Depósitos aluviales y coluviales 6

1.2.4 Formación Azogues 6

1.2.5 Formación Biblián 6

1.2.6 Formación Yunguilla.....7

1.3 Geomorfología.....7

1.3.1 Colinas medianas.....8

1.3.2 Piedemonte.....8

1.3.3 Relieves montañosos.....8

1.3.4 Escarpes.....9

1.3.5 Talud de derrubios.....9

1.3.6 Terrazas.....9

1.3.7 Vertientes.....9

1.3.8 Valle.....9

1.4 Resumen de la extracción de áridos en el cantón Paute.....10

1.4.1 Concesiones mineras activas.....11

1.5 Desastre de La Josefina.....12

1.5.1 Zonas especiales de La Josefina.....14

1.6 Base legal.....16

1.6.1 Constitución de la Republica del Ecuador (CE).....16

1.6.2 Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD).....16

1.6.3 Ley de Minería (LM).....17

1.6.4 Reglamento General a la Ley de Minería (RGLM).....18

1.6.5 Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Ministerio Ambiente (RAAM) 19

1.6.6 Reglamento Especial para Explotación de Materiales Áridos y Pétreos (REMAP) 19

1.6.7 Reglamento Especial para Precautelar la Vida, la Salud y el Ambiente en la Zona de La Josefina, Provincia del Azuay (RELJ) 19

1.6.8 Primera reforma a la ordenanza para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, y canteras existentes en la jurisdicción del cantón Paute (OEAP). 20

CAPITULO 2 23

MARCO TEÓRICO 23

2.1 Minería de los áridos de rio y de cantera 23

2.2 Proceso de extracción y tratamiento de áridos y pétreo 23

2.2.1 Método de extracción de áridos en cantera 23

2.2.2 Método de extracción de áridos en lechos de ríos 25

2.3 Clasificación de los áridos 27

2.3.1 Áridos naturales 28

2.3.2 Áridos artificiales 28

2.3.3 Áridos reciclados 28

2.4 ¿Para qué sirven los áridos? 28

2.5 Estudios técnicos y requisitos para la explotación de materiales de construcción. 29

2.5.1 Licencia ambiental.....29

2.5.2 Permiso de la Autoridad Única del Agua.....32

2.5.3 Permiso de uso de suelo.....34

2.6 Costos de producción en la extracción de áridos.....34

2.6.1 Costo de inversión.....35

2.6.2 Clasificación de los costos.....35

2.6.3 Tipos de costos.....35

2.6.4 Actividades que influyen en el costo de producción.....37

2.7 Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).....38

2.8 Regalías mineras y tasas municipales.....40

CAPITULO 3.....42

CONTROL TÉCNICO–ECONÓMICO DE LAS CONCESIONES “LA VICTORIA, LA VICTORIA I Y LA VICTORIA II”. 42

3.1 Concesión minera “La Victoria, La Victoria I y La Victoria II”.....42

3.1.1 Datos generales.....43

3.1.1 Método de explotación.....47

3.1.2 Costos directos.....47

3.1.3 Costos indirectos.....52

3.1.4 Gastos y costos ambientales 56

CAPITULO 4 57

ANÁLISIS DE RESULTADOS 57

4.1 Análisis técnico-económico concesión minera "La Victoria" 57

4.1.1 Información entregada del año 2023 57

4.1.2 Información entregada del año 2024 60

4.2 Análisis técnico-económico concesión minera "La Victoria I" 62

4.2.1 Información entregada del año 2023 62

4.2.2 Información entregada del año 2024 72

4.3 Análisis técnico-económico concesión minera "La Victoria II" 81

4.3.1 Información entregada del año 2023 81

4.3.2 Información entregada del año 2024 90

4.2 Comparación de las regalías y tasas entregadas al municipio y costos reales de producción 100

4.3 Análisis de cumplimiento del plan de manejo ambiental 105

CONCLUSIONES 110

RECOMENDACIONES 112

BIBLIOGRAFIA 113

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Zona 1 de La Josefina 15

Tabla 2 Zona 2 de La Josefina 15

Tabla 3 Zona 3 de La Josefina 15

Tabla 4 Datos generales de la concesión minera "La Victoria" 43

Tabla 5 Datos generales de la concesión minera "La Victoria I" 44

Tabla 6 Datos generales de la concesión minera "La Victoria II" 46

Tabla 7 Costos personal mano de obra directa 48

Tabla 8 Dotación de seguridad individual y costos estimados 48

Tabla 9 Características técnicas del equipo de arranque 49

Tabla 10 Costo de consumo de combustible 50

Tabla 11 Costo transporte interno 51

Tabla 12 Costos de la planta de trituración 51

Tabla 13 Costo del personal de mano de obra indirecta 52

Tabla 14 Costos de Equipo de protección 53

Tabla 15 Costos del personal administrativo 54

Tabla 16 Costos de servicios básicos 54

Tabla 17 Costos insumos de oficina 55

Tabla 18 Costo auditoria minera 55

Tabla 19 Costo de servicio de topografía 56

Tabla 20 Costos de producción del año 2023 (enero a junio) 58

Tabla 21 Costos de producción del año 2023 (Julio a diciembre) 59

Tabla 22 Costos de producción año 2024 60

Tabla 23 Costos de producción "La Victoria I" 2023 62

Tabla 24 Producción "La Victoria I " 2023 64

Tabla 25 Regalías material procesado (5%) 65

Tabla 26 Regalías en especies para material en bruto "La Victoria I" año 2023 ... 67

Tabla 27 regalías economías 3% de costos de producción ($) del año 2023 68

Tabla 28 Tasa de remediación de la infraestructura año 2023 70

Tabla 29 Tasa de patente año 2023 71

Tabla 30 Costos de producción año 2024 72

Tabla 31 Producción declarada año 2024 74

Tabla 32 Regalías en especies para material procesado 5% 75

Tabla 33 regalías económicas 3% de costos de producción ($) del año 2024 77

Tabla 34 Tasa de remediación vial año 2024 79

Tabla 35 Tasa de patente de conservación del año 2024 80

Tabla 36 Costos de producción "La Victoria II" año 2023 81

Tabla 37 Producción declarada "La Victoria II" 83

Tabla 38 Regalías para material procesado al 5% 84

Tabla 39 Regalías económicas 3% costos de producción 86

Tabla 40 Tasa de remediación "La Victoria II" año 2023 88

Tabla 41 Tasa de patente de conservación del año 2023 89

Tabla 42 Costos de producción año 2024 90

Tabla 43 Producción declarada año 2024 92

Tabla 44 Regalías para material procesado 5% año 2024 94

Tabla 45 Regalías económicas 3% costos de producción 96

Tabla 46 Tasa de remediación de la infraestructura vial 98

Tabla 47 Tasa de patente de conservación año 2024 99

Tabla 48 Comparación de las regalías y tasas entregadas al municipio y costos reales de producción 100

Tabla 49 Comparación de regalías económicas 102

Tabla 50 Comparación regalías posible vs regalías pagadas 104

Tabla 51 Plan de manejo ambiental 105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación del cantón Paute 3

Figura 2 Mapa geológico 4

Figura 3 Geología 5

Figura 4 Mapa de geomorfología 7

Figura 5 Leyenda del mapa de geomorfología 8

Figura 6 Mapa de concesiones mineras dentro del cantón Paute 11

Figura 7 Leyenda de mapa de concesiones mineras dentro del cantón Paute. 12

Figura 8 Imagen del embalsamiento del agua 13

Figura 9 Mapa de zonas especiales de La Josefina 14

Figura 10 Zonas especiales de La Josefina 16

Figura 11 Maquina realizando proceso de extracción 37

Figura 12 Proceso de obtención para materiales de construcción 38

Figura 13 Equipos de protección personal 40

Figura 14 Mapa de concesión minera "La Victoria" 42

Figura 15 Mapa de concesión minera "La Victoria I" 44

Figura 16 Mapa de concesión minera "La Victoria II" 46

INTRODUCCIÓN

Los materiales de construcción son empleados en obras de ingeniería. Desde la antigüedad, el ser humano ha intentado adaptarse al medio ambiente, utilizando recursos naturales que se modifican de acuerdo a sus necesidades. Con el tiempo, se ha desarrollado tecnologías que permiten el uso y aprovechamiento directo de estos materiales, además su transformación en productos manufacturados. (Auquilla et al., 2022).

La explotación de estos recursos tal como es la piedra, arcilla, roca entre otros. Que también, dentro de nuestro país se conocen como áridos. Son usados para la elaboración de otros productos tal como: ladrillos, cal, cemento etc. Con lo cual, la obtención de estos materiales son parte fundamental para el desarrollo social y urbano de nuestro país. Siendo parte fundamental en la construcción de infraestructura como: obras hidráulicas, vías, viviendas, cerámica etc.

Por otro lado, cabe mencionar que en la Constitución del Ecuador en el Art.264. Num.12 dice: “Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras” (Constitución del Ecuador, 2008, p. 193). Entonces, para la explotación de materiales áridos dentro de una jurisdicción está regulada y controlada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal a través de una ordenanza, la cual se basa a la normativa vigente actual, y debe ser ejecutada por la institución.

Por ende, la gran demanda que conlleva el uso de estos materiales y la extracción ya sea en lecho de rio o en cantera, y la importancia de realizar una explotación técnica que asegure el no sobre explotar, tratando de causar el menor impacto. Nos lleva a preguntarnos, como realiza la institución pública, el control técnico-económico del aprovechamiento de estos recursos por parte de los concesionarios mineros. Y si se considera la: sostenibilidad de recursos, impacto ambiental, responsabilidad social, cumplimiento normativo y cobro real de regalías.

El presente trabajo tiene como finalidad determinar parámetros técnicos-económicos que la institución pública pueda aplicar para el cumplimiento de su ordenanza y así optimizar el control del aprovechamiento de los materiales. Esto se realizará mediante la recopilación de

información en la concesión minera activa, en donde se considerará que esta se mantenga operando con los permisos legales que se solicitan para la extracción de los recursos y verificar si están cumpliendo con lo establecido. Además, el cálculo de regalías en base a su verdadera producción tomando en cuenta los costos y gastos que tiene la empresa para así determinar el valor real a pagar en calidad de impuestos.

CAPITULO 1

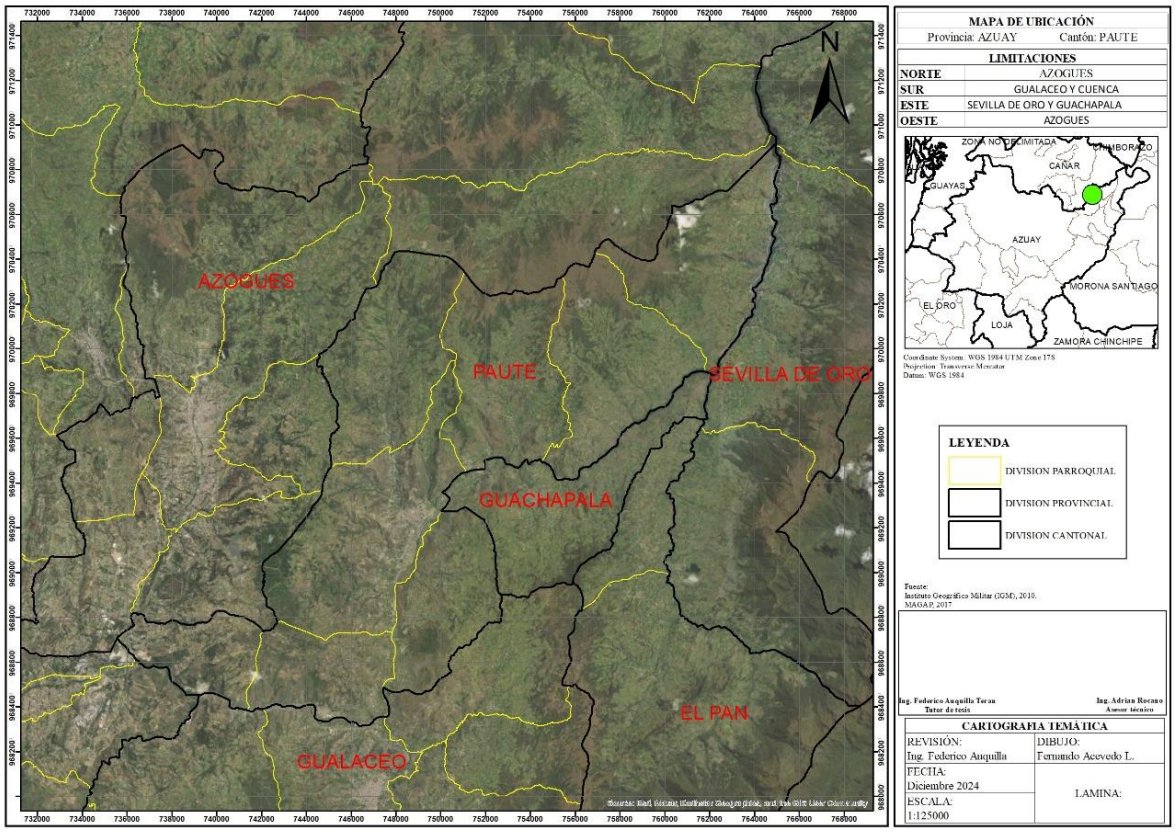
ASPECTOS GENERALES

1.1 Ubicación

El cantón Paute es un valle ubicado en la provincia del Azuay, el cual limita con otros cantones azuayos. Por el este con los cantones Sevilla de Oro y Guachapala, al sur con los cantones Cuenca y Gualaceo. Al norte y oeste con el cantón Azogues el cual pertenece a la provincia de Cañar.

Figura 1

Mapa de ubicación del cantón Paute



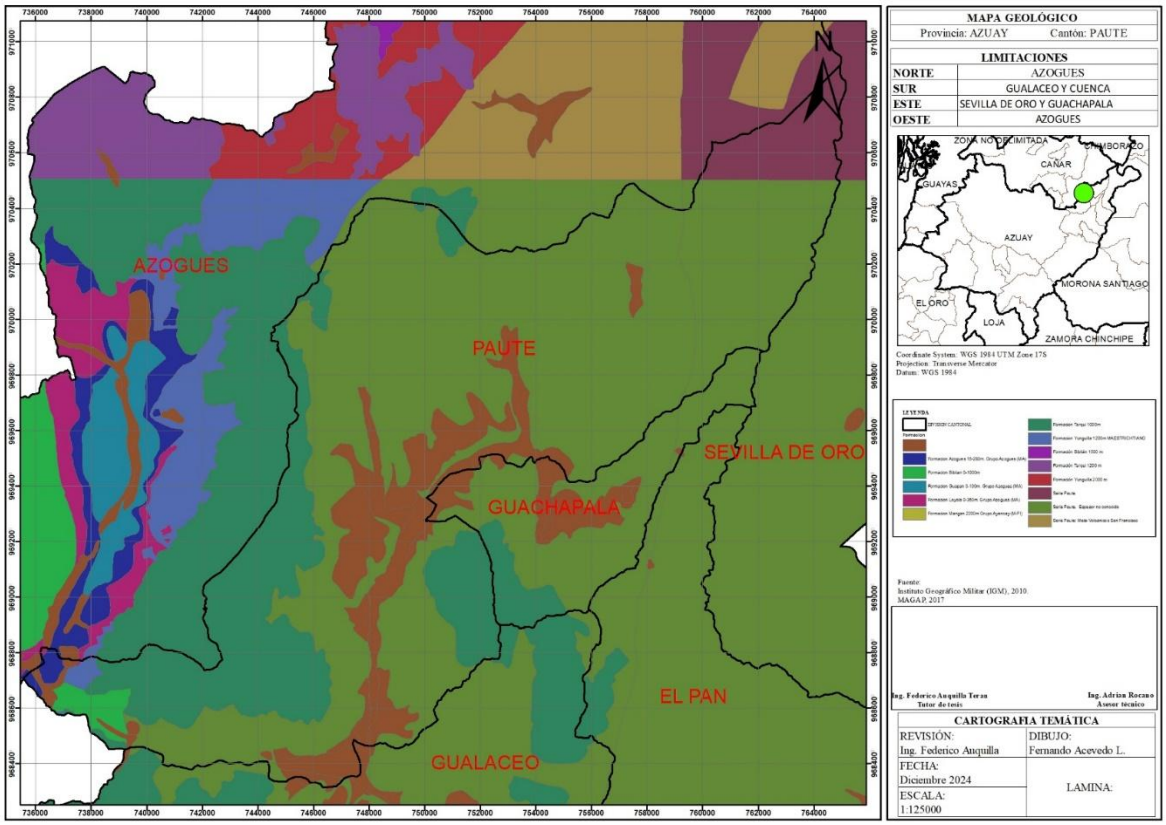
Nota. Elaboración propia

"El cantón Paute tiene una superficie de 269,9 km2, lo que representa el 3,24 % de la provincia del Azuay" (Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador [IERSE], 2023, p.11).

Además, hay que mencionar que esta jurisdicción se encuentra desde 2320 m.s.n.m hasta los 3750 m.s.n.m. Y se encuentran conformada por 8 parroquias, en donde se encuentra el Rio Paute y Cutilcay.

Figura 2

Mapa geológico

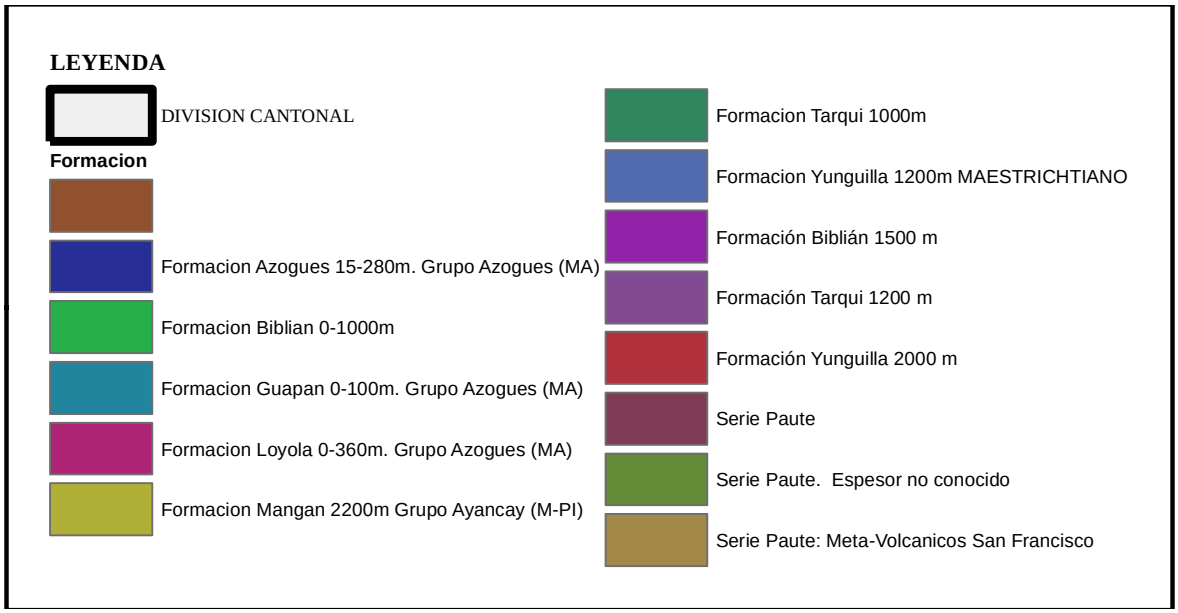


Nota. Elaboración propia

1.2 Geología

Figura 3

Geología



Nota. Elaboración propia

Dentro del cantón encontramos en mayor cobertura de color verde claro la formación de la serie Paute, luego le sigue la formación Tarqui de un color de verde oscuro, en la parte central de un color café encontramos lo que son depósitos aluviales. En donde, encontramos una mayor variedad de formaciones es la parroquia San Cristóbal, en donde limita con el cantón Cuenca y Azogues. Aquí encontramos la formación Azogues, la formación Biblián, formación Yunguilla. Las cuales se explicarán a continuación:

1.2.1 Serie Paute

Está conformado por la Unidad Maguazo y Alao Paute, aquí se encuentra presente lo que son dos divisiones, que corresponden al primero rocas Meta volcánicos San Francisco y para el otro corresponden la mezcla de filitas y turbiditas volcánicas. Su afloramiento principalmente está al margen del Rio Paute en donde se presente una estructura fracturada del macizo lo cual hace que sus condiciones geodinámicas se vean afectadas por la geología y geomorfología que causan deslizamientos por rotura y caída de bloques. Además, se puede considerar en algunas zonas como material suelto debido a sus horizontes fracturados y con

presencia de foliaciones. Con lo cual se recomienda mantener vigilada en los cortes de vía para evitar deslizamientos (PRECUPA, 1998).

1.2.2 Formación Tarqui

En esta formación se puede observar la presencia de depósitos piroclásticos y también de conglomerados. Los cuales se componen por tobas andesíticas acidas caolinizadas, además que presentan la presencia de lava y ceniza volcánica que se asientan en rocas sedimentarias cubriendo las formaciones más antiguas. Es una formación que se encuentra presente en el 19,23% del área del cantón, especialmente en las partes altas de lo que corresponde a las parroquias El Cabo y San Cristóbal (Plan de Ordenamiento Territorial [PDOT], 2020).

1.2.3 Depósitos aluviales y coluviales

Son depósitos que se encuentran dispersos dentro del cantón son los que se encuentran en los pies de los valles y también de las superficies escarpadas, en donde puede estar presente fenómenos naturales como reptación debido a la presencia de material suelto arenoso-limoso. Es un material que se encuentra expuesto a la erosión hídrica lo cual en época de invierno presenta un problema. Además, ocupan el 5,46% de la superficie del cantón (PDOT, 2020).

1.2.4 Formación Azogues

Es una secuencia sedimentaria formada principalmente por areniscas conformadas por granos finos a gruesos de un color gris claro y también de un amarillo claro, los estratos también son formados por lutitas y limolitas que se encuentran cementadas por carbonato de calcio. Aunque son resistentes a la erosión, en esta formación los deslizamientos de masas y bloques son comunes en este tipo de material, debido a la saturación que existe en épocas de invierto. Este material ocupa el 0,37% de parte del cantón, y solamente se encuentra presente en la parroquia San Cristóbal (PDOT, 2020).

1.2.5 Formación Biblián

Se encuentra conformado por areniscas tobáceas que al igual que la formación Azogues van de granos finos a gruesos, pero en este caso se encuentran también limolitas de color rojizo. Además, se puede observar la presencia de conglomerados de cantos subangulares y en las grietas se puede apreciar la presencia de yeso. Por otro lado, hay que decir que es un material que no se puede usar para proyectos de ingeniería, y esta formación está presente en el cantón en un 0.81% de la superficie (PDOT, 2020).

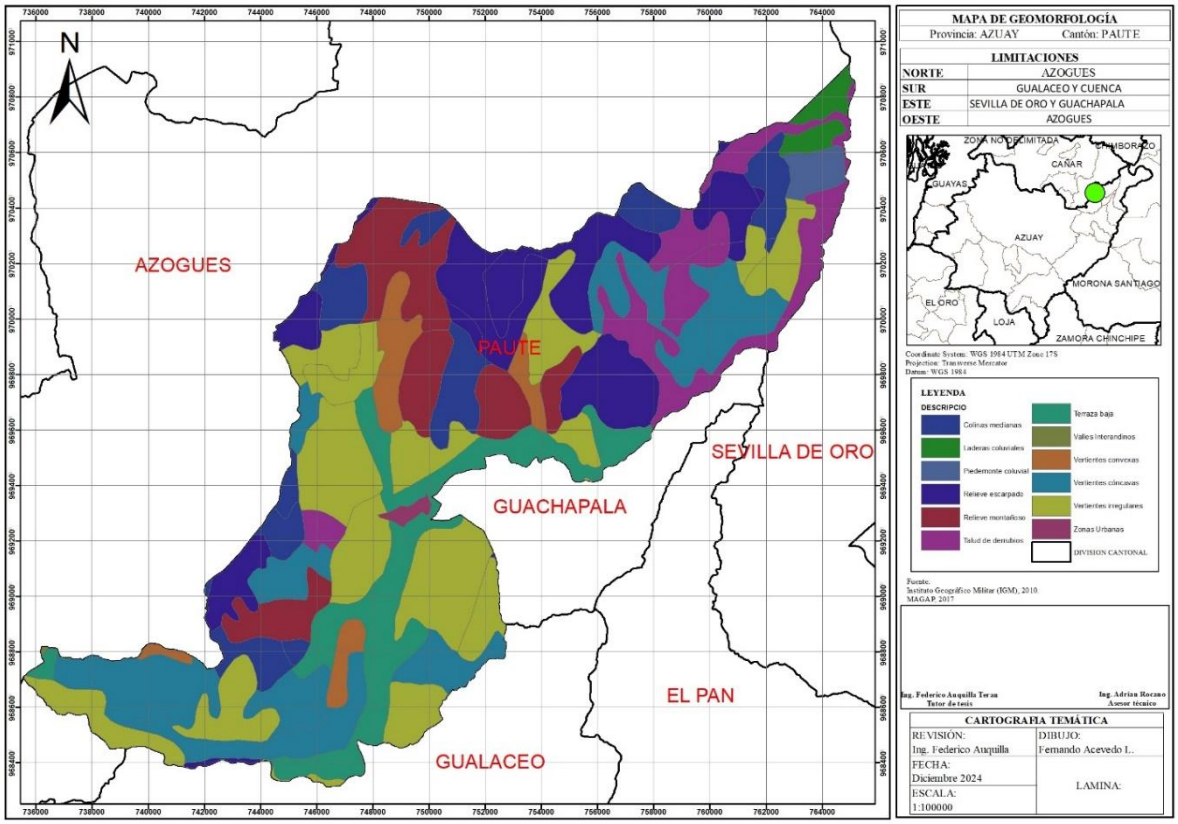
1.2.6 Formación Yunguilla

Se observa una predominancia de lutitas grises oscuras y así mismo de argilitas que se encuentran estratificadas y bien compactadas. También la presencia de calizas silicificadas. Por otro lado, son rocas que presentan gran fragmentación y esto hace que sea más fácil su erosión, pero gracias a una alta coherencia en el macizo hace que predomine la disgregación en seco y también una erosión en forma laminar. La presencia de este material en la superficie cantonal es del 0,51 % y también es un material que se puede utilizar como agregados de pavimento (PDOT, 2020).

1.3 Geomorfología

Figura 4

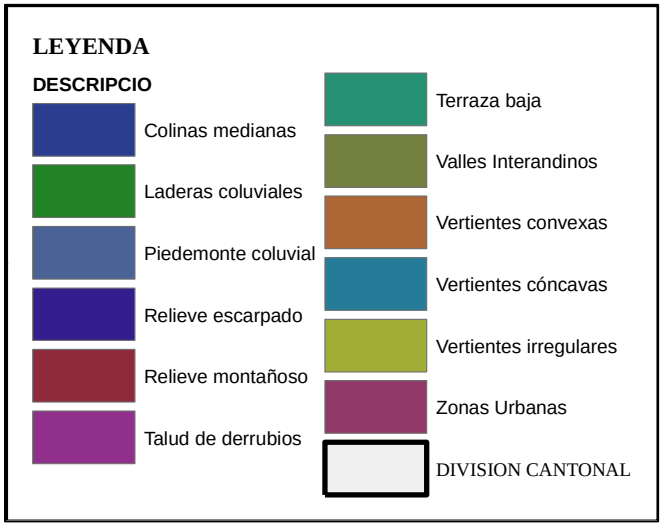
Mapa de geomorfología



Nota. Elaboración propia

Figura 5

Leyenda del mapa de geomorfología



Nota. Elaboración propia

1.3.1 Colinas medianas

Son ondulaciones que se encuentran con una pendiente de entre 8%-13%, son naturales y con un desnivel desde el pie a la cumbre con un máximo de 300 metros de desnivel. En las partes de ladera superan el 16% de inclinación, llegando a una cumbre estrecha desde la cual divergen en todas las direcciones formando una base circular. Están presentes en el cantón en un 9.16% de su superficie (PDOT, 2020).

1.3.2 Piedemonte

También pueden ser consideradas como laderas coluviales, es el punto de transición entre las montañas y las partes más bajas. Es un punto de inflexión que conectan las partes altas con las llanuras o valles. Tiene pendientes suaves, y dentro del cantón el piedemonte tiene una superficie de 1,13% y lo que son los coluviales en un 10,32% (PDOT, 2020).

1.3.3 Relieves montañosos

Son estructuras que se encuentran formadas a partir del plegamiento de las rocas, las cuales superan los 300 metros de desnivel desde el pie. Aunque el intemperismo y erosión de las rocas, se puede aún observar rasgos de las estructuras originales. Por otro lado, esto representa el 10,32% de la superficie del cantón (PDOT, 2020).

1.3.4 Escarpes

Son formaciones las cuales se originan a partir de diversos factores como puede ser: tectónico, erosivo y volcánico. Con lo cual, adopta una forma de cornisa teniendo en la corona una pared lisa. Y dentro de este territorio ocupa el 15.84% (PDOT, 2020).

1.3.5 Talud de derrubios

Son producto de la fragmentación de rocas, principalmente de escarpes. Es decir, se acumulan en el pie de taludes de gran pendiente, formando conos de material los cuales descansan en una pendiente de entre 30°- 40°. Estos se encuentran presentes en un 8,92% principalmente dentro de las parroquias Tomebamba y Guarainag (PDOT, 2020).

1.3.6 Terrazas

Son superficies planas o llanas, a veces presentes con una suave inclinación. Además, pueden estar presentes de forma escalona y también son más susceptibles en zonas de presencia de ríos, costas o también a procesos geológicos tectónicos, formadas por depósitos aluviales y los cuales se encuentran cerca del Rio Paute, Magdalena y quebradas presentes con un 9,28% del territorio (PDOT, 2020).

1.3.7 Vertientes

Para describir una vertiente debemos considerar que existen diferentes tipos tal como: rectilíneas, cóncavas, convexas y mixtas esto es para describir como se da la forma de sus pendientes. Esta se formará por diferentes causas como: erosión, deslizamientos, meteorización y depósitos. Entonces es una superficie inclinada la cual se puede formar en puntos altos como bajos y está presente en un 48,92% de este territorio (PDOT, 2020).

1.3.8 Valle

Es una depresión entre topografías elevadas o montañosas, la cual se forma con inclinaciones menores al 8%. Se presentan en formas de U (modelado por glaciares), V (formado por un río) y completamente planos (acumulación de sedimentos). Y se origina a partir de procesos fluviales (erosión a causa de ríos), glaciares (formados por glaciación) o tectónicos (hundimiento debido a movimientos). Ocupa el 0,02% del territorio ubicado en la parroquia San Cristóbal (PDOT, 2020).

1.4 Resumen de la extracción de áridos en el cantón Paute

La historia de la extracción áridos y pétreos en el cantón Paute está estrechamente vinculada a su geografía y al desarrollo de la construcción en la zona. Ubicado en la provincia de Azuay, en un área montañosa con numerosos ríos, Paute ha facilitado la extracción de estos recursos. Los cauces del río Paute y sus afluentes han sido fuentes naturales de materiales como arena, grava y piedra, así como material tipo lastre, tradicionalmente utilizados para proyectos de infraestructura local y mantenimiento vial.

Con el tiempo, la demanda de materiales de construcción en Paute creció debido al aumento de la población y las necesidades urbanísticas, impulsadas por el desarrollo económico y rural. En las últimas décadas, el aumento de proyectos de infraestructura tanto pública como privada en Azuay ha incrementado la importancia de la extracción de estos recursos.

Por otro lado, Paute se ha distinguido especialmente por la producción de materiales pétreos, como la piedra, que se usa en obras civiles y edificaciones. A lo largo del siglo XX, y en especial en su segunda mitad, la construcción de represas y la expansión de la infraestructura vial impulsaron aún más la explotación de estos materiales. Las canteras de la región se convirtieron en fuentes clave para la extracción de áridos, no solo para el consumo local, sino también para su distribución a nivel regional

En la actualidad, la industria de los áridos y pétreos en Paute ha sido fundamental para la obtención de materiales como arena, grava y piedra esto ha servido para el desarrollo de la construcción en la provincia, lo que ha aportado de manera considerable al aumento de la economía. Paute, ubicado en la cuenca del río Paute, cuenta con una abundante disponibilidad de áridos y pétreos, los cuales provienen principalmente de la erosión fluvial y las formaciones rocosas de la zona.

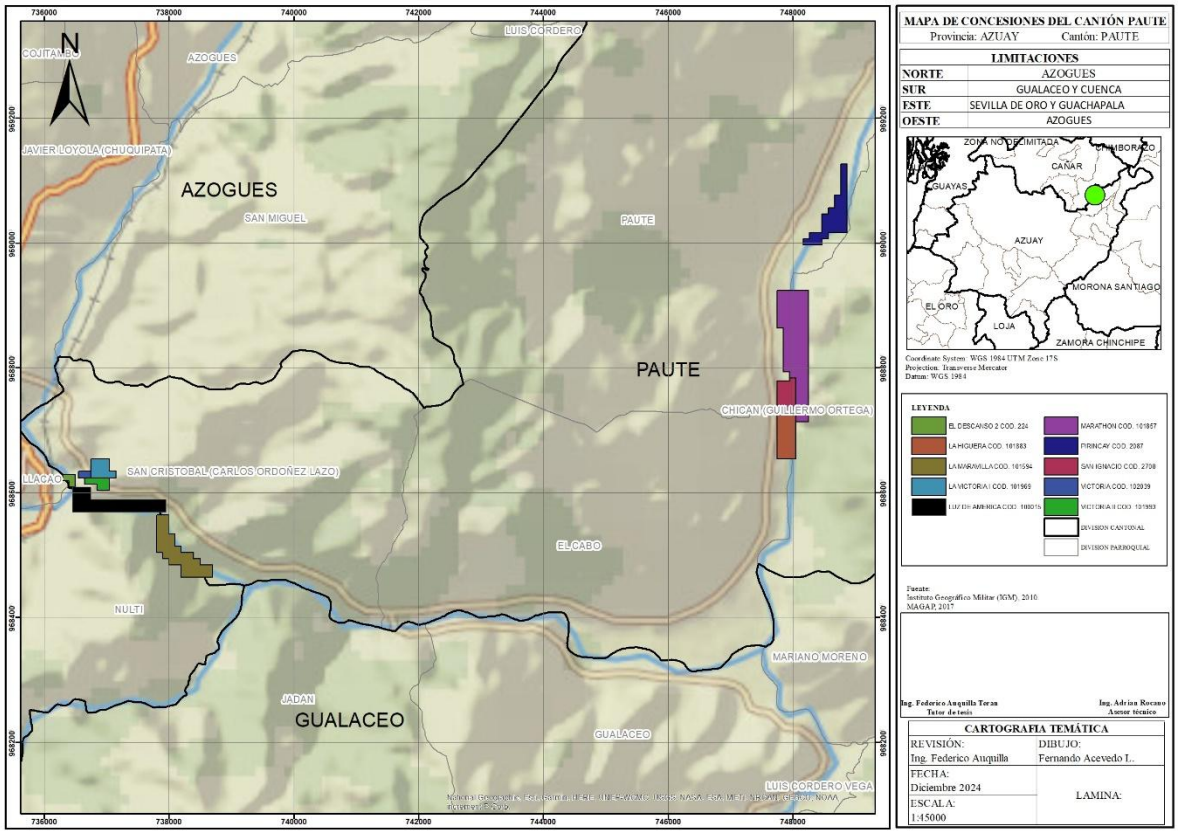
Entonces, al ver que dentro de esta jurisdicción se realizaba extracción de materiales de construcción en diferentes puntos. El GAD Municipal de Paute, tomo la decisión de establecer la: “Ordenanza para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos que se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras existentes en la jurisdicción del cantón Paute”. La cual se estableció en el año 2015, con el fin de regular y controlar la explotación de áridos y pétreos dentro del cantón. En donde se contemplan los requisitos y normativa que tienen que cumplir los concesionarios para solicitar, renovar o extinguir su derecho minero. Y la cual fue reformada por primera vez en

el año 2018. También, como forma de reducir el impacto ambiental se solicita los estudios de impacto ambiental, así como licencia ambiental cualquiera de ser el caso, y además se considera el aspecto económico en donde contempla el pago de regalías, tasas municipales e impuestos. Finalmente considera el aspecto social.

1.4.1 Concesiones mineras activas

Figura 6

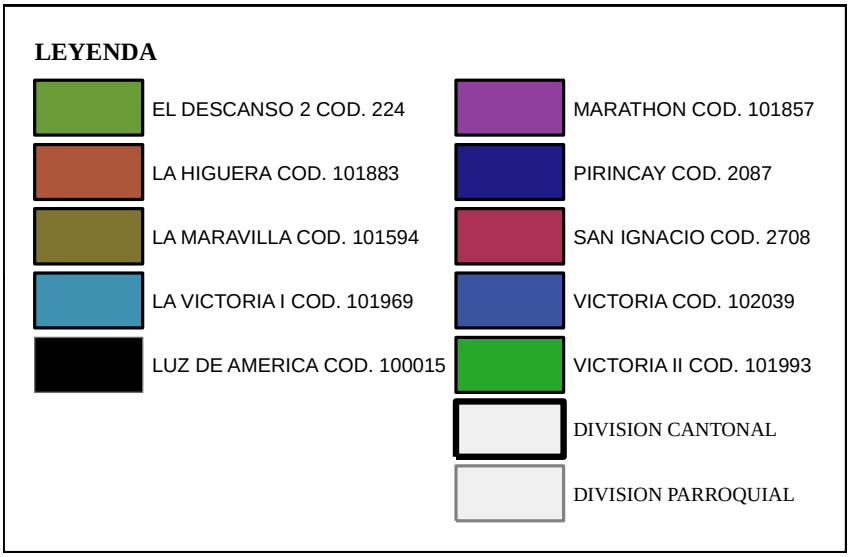
Mapa de concesiones mineras dentro del cantón Paute



Nota. Elaboración propia

Figura 7

Leyenda de mapa de concesiones mineras dentro del cantón Paute.



Nota. Elaboración propia

Actualmente a la fecha de realización de este trabajo en los registros del Unidad Minera Municipal (UMIM) se hallaron 10 concesiones las cuales se pueden observar en el mapa. En donde se puede observar que la mayoría de estas, realizan sus trabajos en lecho de río. Y de las 10 concesiones 3 se realizan en cantera que son La Victoria, La Victoria I y La Victoria II. En todas las concesiones se realizan extracción de materiales de construcción.

1.5 Desastre de La Josefina

Este hecho sucedió en el año de 1993, el cual inicio el 29 de marzo con el deslizamiento del cerro Tamuga ubicado en el sector de La Josefina, hasta el 1 de mayo de este mismo año; cuando sucedió el desfogue del agua por la ruptura del dique, el cual tenía una geometría (largo, ancho y alto) de 400x800x120 metros (Revista Avance, 2023).

Esta tragedia tuvo una duración de 33 días, en donde el embalsamiento del agua proveniente de los ríos Cuenca y Jadán se retuvieron en el dique creado por el material producto del deslizamiento del cerro. Entonces, desde ese momento el nivel de agua comenzó a subir rápidamente minuto a minuto. Esto debido a que en esta época se vieron presentes las precipitaciones en un promedio de 169% para el mes de febrero y 208% para marzo de 1993 (Naula, 2024).

Figura 8

Imagen del embalsamiento del agua

Nota. Cortesía de los moradores del sector 1993

La razón de que este hecho ocurriera según varios informes y reportes, explican que la desestabilización del cerro se dio por: la extracción de materiales al pie del cerro que realizaban de manera antitécnica, la presencia de una falla geológica y la gran presencia de precipitación en la época, provocaron que suceda esta tragedia. Aunque dos años atrás en 1991, técnicos del Instituto Nacional de Minas advirtieron a sus superiores del riesgo que estaba presente en El Tahual por las razones antes expuestas, pero en aquella época no se tomó la advertencia (Revista Avance, 2023).

Como consecuencia, luego de 33 días de que el agua se encuentre creando un gran lago, y ejerciendo presión sobre el dique. “el desfogue salió con caudales de hasta 11 000 metros cúbicos de agua por segundo. Lo normal era 1 000” (El Comercio, 2009).

Lo cual provocó la destrucción aguas abajo, el caudal se llevó todo a su paso. La mayor parte del agua embalsada evacuó en cuestión de horas, lo que hizo que el valle se inundara y desaparecieran viviendas, personas, cultivos, puentes, vías. El cantón Paute fue inundado, en el centro cantonal el agua llegó hasta la altura del parque central. Cabe recalcar, que la mayoría de las personas del cantón fueron advertidas y trasladadas por los militares a las zonas altas del cantón en donde establecieron campamentos.

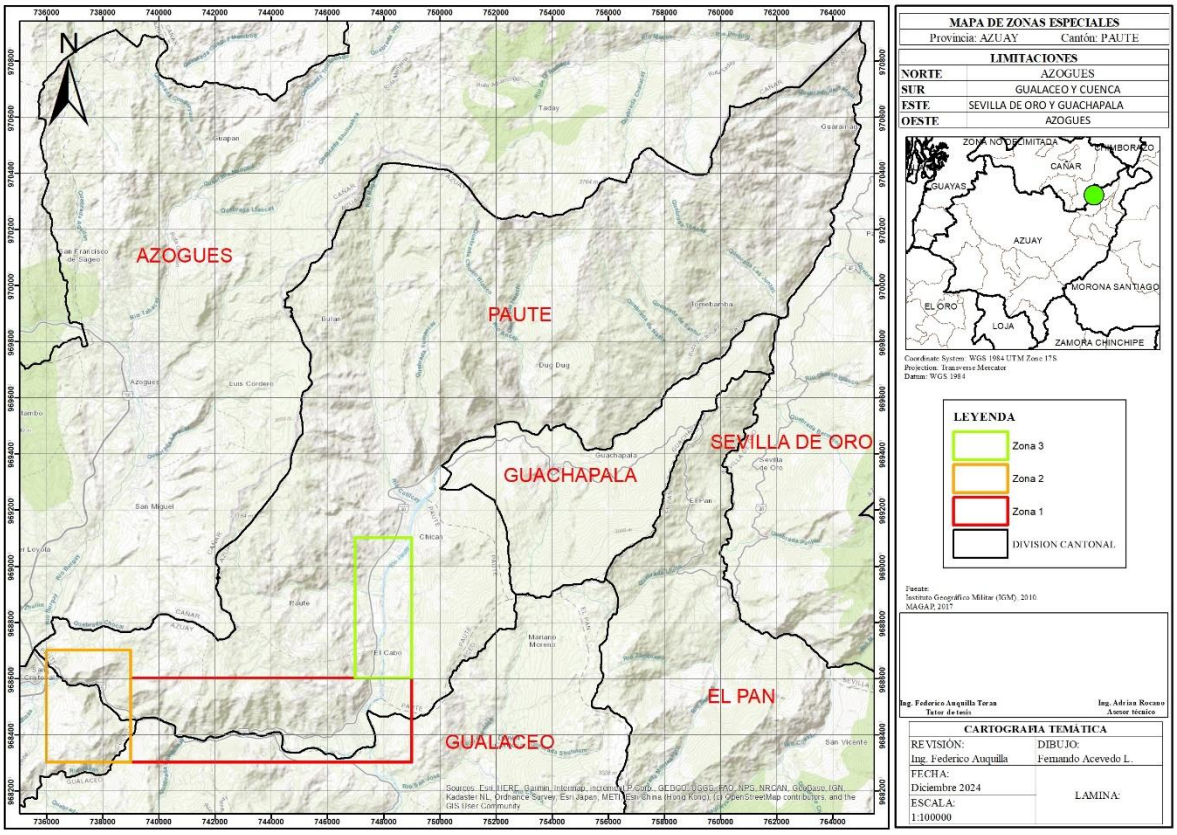
Por otro lado, en 2010 se mantuvo una reunión entre el presidente Rafael Correa, 15 alcaldes de la provincia del Azuay y su prefecto. En donde, comentaron la preocupación de que en el

sector de La Josefina siguen realizando extracción de materiales de manera ilegal. Lo cual dio como resultado que en el año 2012 esta área fuera declarada como área de emergencia, y dio inicio para asegurar el sector y de la misma manera evitar que suceda alguna tragedia nuevamente. Cabe mencionar que este hecho pudo realizarse gracias al Comité de Cogestión en marco del proyecto "Plan de Manejo Especial de la Josefina" (Naula, 2024).

1.5.1 Zonas especiales de La Josefina

Figura 9

Mapa de zonas especiales de La Josefina



Nota. Elaboración propia

Luego del desastre de La Josefina, y con el "Plan de Manejo Especial de la Josefina". Se determinan 3 zonas especiales, en las cuales se aplica el "Reglamento Especial para Precautelar la Vida, la Salud y el Ambiente en la Zona de La Josefina, Provincia del Azuay" (REPVSALJ). En donde se mencionan un conjunto de normas las cuales tienen el fin de mitigar los impactos ambientales, sociales y económicos para: regular la explotación de materiales de construcción, reducir riesgos y mejorar la gestión social. Y estas tres zonas son:

Tabla 1

Zona 1 de La Josefina

PUNTO	X	Y
1	739000	9686000
2	749000	9686000
3	749000	9683000
4	739000	9683000

Nota. Elaboración propia

Tabla 2

Zona 2 de La Josefina

PUNTO	X	Y
1	736000	9687000
2	739000	9687000
3	739000	9683000
4	736000	9683000

Nota. Elaboración propia

Tabla 3

Zona 3 de La Josefina

PUNTO	X	Y
1	747000	9691000
2	749000	9691000
3	749000	9686000
4	747000	9686000

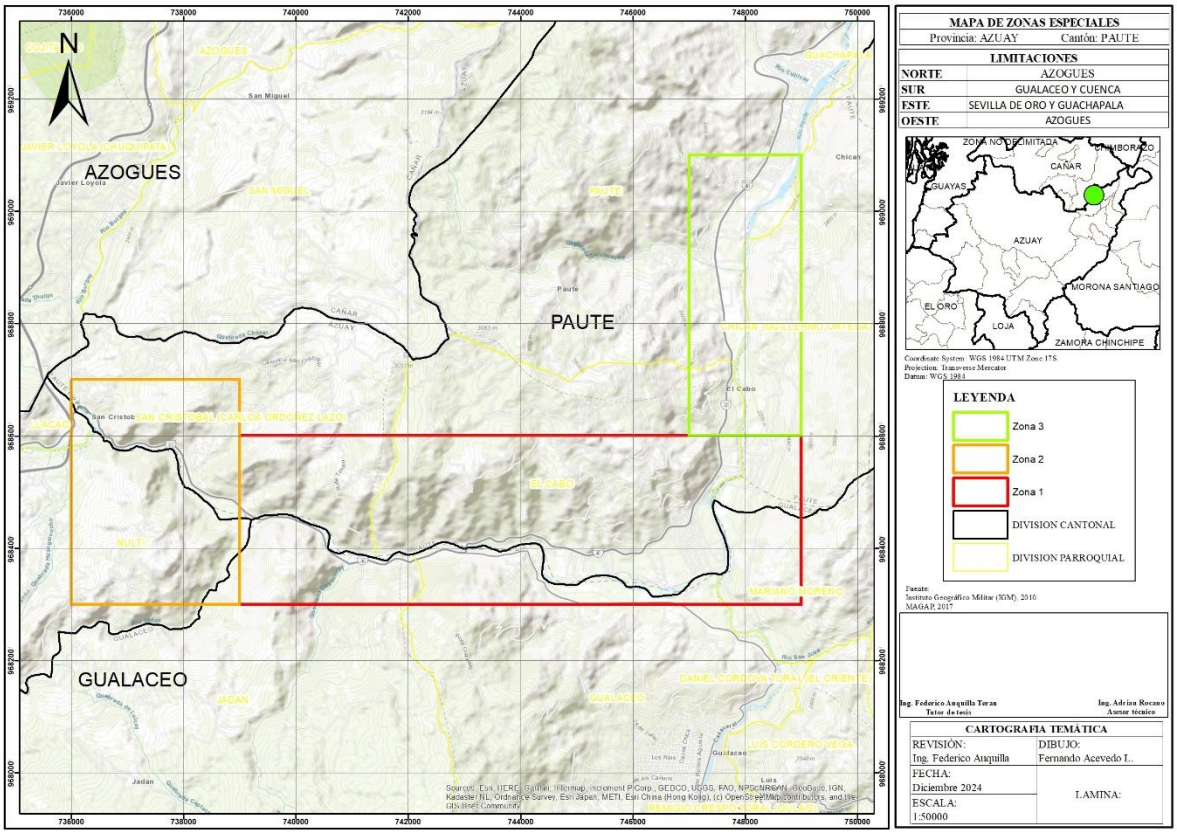
Nota. Elaboración propia

Entonces, estas zonas se encuentran determinadas en su mayoría dentro del cantón Paute, delimitando en su gran parte el río Paute y sus márgenes. La zona 1, con un área de 30 Km cuadrados, que cubre en gran parte el cantón Paute en sus parroquias San Cristóbal, El Cabo y Chicán; y el cantón Gualaceo en sus parroquias Jadán, Gualaceo y Mariano Moreno. La zona 2, con un área de 12 Km cuadrados, que cubre en su mayor extensión al cantón Cuenca en las parroquias Llacao, Nulti; también en el cantón Paute en la parroquia San Cristóbal y una parte cubre en el cantón Gualaceo en la parroquia Jadán.

La zona 3, con una extensión de 10 Km cuadrados, la cual se encuentra completamente dentro del cantón Paute en las parroquias El Cabo, Paute y Chicán.

Figura 10

Zonas especiales de La Josefina



Nota. Elaboración propia

1.6 Base legal

1.6.1 Constitución de la Republica del Ecuador (CE)

Constitución del Ecuador en el **Art.264**. dice: “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley…” Num.12 “Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 193).

1.6.2 Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD)

El COOTAD (2010) en su **Art.55**, indica “Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal. - Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley” (p. 29). En el literal l) señala que “Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos

y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras" (p. 29).

El COOTAD (2010) en el **Art.125**, menciona:

> Ejercicio de la competencia de explotación de materiales de construcción. - Los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán autorizar el acceso sin costo al aprovechamiento de los materiales pétreos necesarios para la obra pública de las instituciones del sector público y de los gobiernos autónomos descentralizados, de acuerdo a los planes de ordenamiento territorial, estudios ambientales y de explotación de los recursos aprobados según ley (p. 61).
>
> Además, menciona, los gobiernos autónomos descentralizados municipales en ejercicio de su capacidad normativa, deberán expedir ordenanzas en las que se contemplará de manera obligatoria la consulta previa y vigilancia ciudadana; remediación de los impactos ambientales, sociales y en la infraestructura vial, provocados por la actividad de explotación de áridos y pétreos; además observar las regulaciones y especificaciones técnicas contempladas en la ley, establecerán y recaudarán la regalía que corresponda; e implementarán mecanismos para su cumplimiento en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales, las organizaciones comunitarias y la ciudadanía (p. 62).

1.6.3 Ley de Minería (LM)

Ley de Minería (2009) manifiesta en el **art. 78** "bajo el régimen de pequeña minería, la licencia ambiental deberá otorgarse para operaciones de exploración/explotaciones simultáneas debiendo contarse para el efecto con estudios ambientales específicos y simplificados" (p. 30). Además, en el mismo art. Se añade que "la aprobación de los documentos, estudios o licencias ambientales, deberán otorgarse en el plazo máximo de seis meses. De no hacerlo en ese plazo, se entenderá que no existe oposición ni impedimento para el inicio de las actividades mineras" (p.30).

Art. 92 "Regalías a la Actividad Minera. Los montos por concepto de regalías deberán estar debidamente reflejados en los informes semestrales de producción y en las declaraciones presentadas al Servicio de Rentas Internas" (Ley de Minería, 2009, p.34). En el mismo texto en el art. 93. Nos hace referencia que las regalías provenientes de materiales de construcción serán destinadas a los GAD Municipales.

La Ley de Minería (2009) en su **Art. 142** señala que:

> El Estado, por intermedio del Ministerio Sectorial, podrá otorgar concesiones para el aprovechamiento de arcillas superficiales, arenas, rocas y demás materiales de empleo directo en la industria de la construcción, con excepción de los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras que se regirán a las limitaciones establecidas en el reglamento general de esta ley, que también definirá cuales son los materiales de construcción y sus volúmenes de explotación (p. 52).

Entonces, en el mismo texto y en el mismo art. Hace referencia que el GAD Municipal es el encargado de "regular, autorizar y controlar la explotación de materiales de construcción". También debe regirse al Reglamento Especial, el cual establece los "requisitos, limitaciones y procedimientos" y cada municipio debe emitir una ordenanza para ejecutar esta competencia (Ley de Minería, 2009).

1.6.4 Reglamento General a la Ley de Minería (RGLM)

Reglamento General a la Ley de Minería (RGLM, 2009) manifiesta en el **art. 44**

> Para el otorgamiento de concesiones de materiales de construcción, los peticionarios estarán sujetos al cumplimento de los actos administrativos previos determinados en el artículo 26 de la Ley de Minería y en el presente Reglamento General, así como a los requerimientos, especificaciones técnicas y demás requisitos que se establecieren en las respectivas ordenanzas de los gobiernos municipales para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos y su manejo ambiental, así como también para controlar el manejo de transporte y movilización de dichos materiales (p. 14).

Art. 81 "Cálculo de regalías de actividad minera no metálica. Los titulares de derechos mineros de pequeña minería de no metálicos pagarán por concepto de regalía el 3% del costo de producción del mineral" (RGLM, 2009, p. 25). En el mismo art. Además, añade "Se entenderá como costos de producción, todos aquellos costos directos e indirectos incurridos en la fase de explotación de los minerales, conforme a la letra c) del artículo 27 de la Ley de Minería" (RGLM, 2009, p. 25).

Art. 83. "Regalías provenientes de los materiales de construcción. Las regalías provenientes de la explotación de materiales de construcción son de beneficio directo de los gobiernos municipales" (RGLM, 2009, p. 26).

1.6.5 Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Ministerio Ambiente (RAAM)

Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM, 2014) manifiesta en el **art. 26.** "Emisión de la licencia ambiental. - Recibidos los pagos de las tasas correspondientes, se emitirá la respectiva Licencia Ambiental; requisito previo indispensable para que el titular minero pueda ejecutar las actividades mineras contempladas en los estudios ambientales aprobados" (p. 12).

Art. 94. "El diseño y operación de los bancos para la explotación de materiales de construcción a cielo abierto se sujetarán a las disposiciones (…), consideraciones técnicas que deberán ser presentadas en la descripción del proyecto del estudio de impacto ambiental" (RAAM, 2014, p. 34).

Art. 100. "Explotación de materiales de construcción en lechos de ríos, playas fluviales y terrazas. Se deberá observar lo establecido en este Reglamento para la explotación de placeres y captación de agua" (RAAM, 2014, p. 35).

Además, se recomienda tener en cuenta los siguientes artículos: 101-104, 109. En los cuales se menciona acerca de los cuidados que se debe tener para mitigar los impactos ambientales y también algunos aspectos técnicos importantes que se deben tomar en cuenta a la hora de la explotación de materiales de construcción.

1.6.6 Reglamento Especial para Explotación de Materiales Áridos y Pétreos (REMAP)

Reglamento Especial para Explotación de Materiales Áridos (REMAP, 2014) en el **art.11**, indica: que los GAD Municipales atreves de sus ordenanzas regulen y controlen la explotación de materiales áridos y pétreos, dicha ordenanza "no podrán establecer condiciones ni obligaciones distintas a las establecidas en la Ley de Minería, sus reglamentos y normas técnicas que rijan sobre la materia" (p. 6). Además, se debe tomar en cuenta el **capítulo 3 y 4** de este reglamento el cual es importante para comprender la competencia, la jurisdicción, control y coordinación.

1.6.7 Reglamento Especial para Precautelar la Vida, la Salud y el Ambiente en la Zona de La Josefina, Provincia del Azuay (RELJ)

Reglamento Especial para Precautelar la Vida, la Salud y el Ambiente en la Zona de La Josefina (RELJ, 2010) indica en el **art. 4**:

> Créase el Comité de Cogestión de la zona de La Josefina, que estará integrado de manera indelegable, por los representantes regionales y/o coordinadores zonales según corresponda la denominación a la administración desconcentrada de las siguientes instituciones:
>
> a) Gobernación del Azuay quien lo presidirá, b) Ministerio del Ambiente, c) Secretaría del Agua, d) Secretaría de Gestión de Riesgos, e) Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, f) Agencia de Regulación y Control Minero, g) Ministerio de Transporte y Obras Públicas, h) Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y i) Fuerzas Armadas (p. 3).

Art. 11. "Toda actividad minero-extractiva que se realice o se pretenda realizar dentro de las áreas 2 y 3 de la zona de La Josefina establecidas en el presente reglamento, deberá contar con el informe favorable del Comité de Cogestión" (RELJ, 2010, p. 5).

Art. 12 "Las actividades minero-extractivas en las áreas 2 y 3 que representen o llegaren a representar un grave riesgo a la estabilidad de la zona de La Josefina, sustentadas previamente por el Comité de Cogestión, deberán ser suspendidas de manera inmediata" (RELJ, 2010, p. 12).

1.6.8 Primera reforma a la ordenanza para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, y canteras existentes en la jurisdicción del cantón Paute (OEAP).

En el **Art 77** de la Primera reforma a la ordenanza para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, y canteras existentes en la jurisdicción del cantón Paute (OEAP, 2018). Indica:

> El GAD Municipal en materia de control de la explotación de áridos y pétreos, realizará las siguientes actividades de control:
>
> 2. Autorizar el inicio de la explotación de áridos y pétreos en los lechos de ríos, lagunas, playas de mar y canteras a favor de personas naturales o jurídicas que hubieren obtenido previamente el título minero otorgado por la Administración Municipal y que cuenten con la licencia ambiental correspondiente aprobada;

> 5. Controlar que las actividades de explotación de áridos y pétreos cuenten con la autorización municipal, la licencia ambiental y cumplan los planes de manejo ambiental (p. 29).

Aunque en este articulo cuenta con 28 numerales en los cuales menciona cuales son todas las funciones que realiza la unidad responsable, solo se citó a 2 las cuales son consideradas dentro de este trabajo. Para trabajos más extensos se deberá tomar en cuenta la normativa completa.

Art. 78 "Del control de actividades de explotación, determinar las cantidades efectivas de material de construcción extraído y contrastará la información con los libros en los cuales se incorporen las observaciones del técnico nombrado por el concesionario" (OEAP, 2018, p. 31) además, añade "se emplazará una caceta de control que se ubicará en la intersección de la vía principal y la vía de acceso a la Concesión Minera para que el empleado Municipal reciba una copia de la Factura del material que sale" (OEAP, 2018, p. 31).

Art. 79 "Control de la obligación de revegetación y reforestación, la revegetación y reforestación de dicha zona, preferentemente con especies nativas, conforme lo establecido en la normativa ambiental y al plan de manejo ambiental" (OEAP, 2018, p. 31).

Art. 80 "Control de la acumulación de residuos y prohibición de descargas de desechos. La Unidad Minera Municipal controlará, tomen estrictas precauciones que eviten la contaminación de los lugares donde estos se depositen, cumpliendo con la construcción de instalaciones como escombreras" (OEAP, 2018, p. 31).

Art. 82. "Del seguimiento a las obras de protección. La Dirección de Obras Públicas Municipales será la encargada de verificar e informar al alcalde sobre el cumplimiento en la ejecución de las obras de protección para evitar afectaciones" (OEAP, 2018, p. 32).

Art. 83 "Del control ambiental. La Unidad Minera Municipal (UMIM) realizará el seguimiento y control permanente del cumplimiento de las actividades previstas en los estudios de impacto ambiental que hubieren sido aprobados" (OEAP, 2018, p. 32).

Art. 84 "Control del transporte de materiales. UMIM serán los encargados de verificar el cumplimiento de las normas que aseguren, la transportación de materiales áridos y pétreos tengan las seguridades necesarias para evitar que el material se riegue en las vías públicas" (OEAP, 2018, p. 32).

Art. 117 "Tasa de remediación de la infraestructura vial. Créase la tasa de remediación de los impactos a la infraestructura vial, destinada exclusivamente al mantenimiento de las (vías urbanas del cantón Paute)" (OEAP, 2018, p. 40). Además, añade que "el monto de dicha tasa será equivalente al uno (1.0) por mil de una remuneración mensual básica unificada por cada metro cúbico de material transportado y/o comercializado" (OEAP, 2018, p. 40).

Art. 118. "Regalías Mineras. El Gobierno Municipal del Cantón Paute, reconoce para la explotación y/o tratamiento de materiales áridos y pétreos dentro de su jurisdicción territorial, dos (2) tipos de regalías en especie y económicas" (OEAP, 2018, p. 40).

"Regalías Mineras Municipales en especies: se entregará el 5% (procesado) y 10% (no procesado) de la producción del material explotado al GAD Municipal del Cantón Paute el cual se realizará mensualmente" (OEAP, 2018, p. 40).

OEAP (2018) señala en su **Art. 119** que:

> Cálculo de las Regalías Mineras Municipales- (Los titulares de derechos mineros de pequeña minería pagarán por concepto de regalía el 3% del costo de producción. Los pagos de la regalía minera económica se harán por la producción en el frente de explotación (cancha mina). Se entenderá como costos de producción todos aquellos costos directos e indirectos incurridos en la fase de explotación hasta el carguío en el frente de explotación (cancha mina) (p. 40).

Art. 120 nos habla de acerca del pago de la patente de conservación el cual será el 2% del SBU (OEAP, 2018).

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Minería de los áridos de rio y de cantera

La minería de los áridos en ríos y canteras es una actividad indispensable para el desarrollo de infraestructuras, ya que es el origen de insumos básicos para la construcción, como la arena, la grava y la piedra triturada, que son ampliamente empleados en la confección de concreto, asfalto u otros elementos estructurales. Sin embargo, la extracción de áridos trae consigo una serie de desafíos tanto técnicos, medioambientales como sociales que exige de un uso y gestión responsables.

2.2 Proceso de extracción y tratamiento de áridos y pétreo

2.2.1 Método de extracción de áridos en cantera

Preparación del depósito:

Estudio Geológico: Se realiza un análisis geológico para identificar la ubicación y características del depósito. Este proceso incluye la toma de muestras y el mapeo geológico. Según González (2023), la caracterización geológica permite obtener información detallada sobre la composición y estructura de los depósitos minerales, facilitando decisiones informadas sobre la explotación. Así mismo, el uso de herramientas modernas, como drones y técnicas geofísicas, mejora la precisión del mapeo y la identificación de recursos minerales (González y Morales, 2019).

Desmonte: Se retira la capa superficial de suelo y vegetación para acceder al material subyacente. Este paso es fundamental para minimizar el impacto ambiental y preparar el área para la extracción.

Arranque del material:

La maquinaria pesada, como excavadoras, cargadoras y retroexcavadoras, es fundamental en las operaciones mineras. Estas máquinas se utilizan para arrancar y extraer materiales de manera eficiente, lo que permite manejar grandes volúmenes de tierra y mineral. Según Rojas (2023), la maquinaria pesada se vuelve indispensable, permitiendo realizar tareas que de otra manera serían impracticables. Además, Villegas (2021) señala que la selección adecuada del equipo puede incrementar significativamente la productividad y reducir costos operativos en

un proyecto minero. Esto resalta la importancia de utilizar tecnología moderna en la minería, no solo para mejorar la eficiencia, sino también para minimizar riesgos y asegurar la seguridad laboral.

Control de calidad:

Durante esta etapa, se realizan pruebas de calidad para asegurar que el material extraído cumple con las especificaciones requeridas.

Clasificación:

Cribado: El material extraído se transporta a una planta de procesamiento donde se somete a cribado mediante tamices o clasificadores para separar el material según su tamaño.

Clasificación granulométrica: Se clasifican los áridos en diferentes fracciones, permitiendo obtener materiales adecuados para diversos usos (grava, arena, etc.). Según Yepes (2016), “la clasificación granulométrica o granulometría se refiere a la medición y graduación de los granos de material, lo cual es fundamental para garantizar la calidad de los áridos utilizados en diversas aplicaciones".

Tratamiento: Se puede incluir un lavado para eliminar impurezas y mejorar la calidad del árido.

Carga y transporte:

Carga del Material: Una vez clasificado y tratado, el material se carga en camiones o cintas transportadoras para su transporte.

Transporte: Se transporta el material a los sitios de almacenamiento o a los clientes, y este proceso puede realizarse por carretera, ferrocarril o vía fluvial. Según Rumbo Minero (2017), "la logística se ha convertido en un instrumento imprescindible para la continuidad y mayor rendimiento de las operaciones mineras"(p.1). Además, el artículo destaca que "el transporte eficiente del material es esencial para cumplir con los plazos de entrega y minimizar costos"(p.1).

Monitoreo del Transporte: Durante el transporte, se realiza un seguimiento del estado del material para asegurar que se mantenga su calidad.

Operaciones auxiliares:

Mantenimiento de Equipos: La maquinaria utilizada en las operaciones debe recibir mantenimiento regular para asegurar su eficiencia y minimizar el riesgo de fallas.

Control de Erosión y Sedimentación: Se implementan medidas para controlar la erosión del terreno y la sedimentación en cuerpos de agua cercanos, minimizando el impacto ambiental.
Gestión de Residuos: Se debe asegurar la disposición adecuada de los residuos generados durante el proceso, cumpliendo con las normativas ambientales.
Seguridad y Capacitación: Es fundamental capacitar a los trabajadores en prácticas de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes en el sitio de extracción.

2.2.2 Método de extracción de áridos en lechos de ríos

Los métodos de extracción de áridos varían según las propiedades del material, como el tamaño de las partículas que pueden ser tanto gruesas como finas, la dureza de la roca y la cantidad de agua o humedad en el banco o lecho del río. Además, el tipo de producto deseado influye en la técnica a utilizar, que puede ser tanto mecánica como manual a continuación se describirá paso a paso el proceso.

Excavación con retroexcavadoras y excavadoras fluviales:

La explotación de áridos se lleva a cabo principalmente mediante maquinaria pesada, como palas frontales, bulldozers y retroexcavadoras. El proceso implica excavar fosas paralelas al curso del río, donde el flujo de sedimentos permite que los depósitos de áridos se renueven de manera cíclica. Este método es el más comúnmente utilizado a nivel global, debido a su alta eficiencia en términos de volumen extraído por unidad de tiempo. La extracción puede ir acompañada de una carga directa hacia la planta de procesamiento o del transporte del material mediante volquetas hasta dicha planta.

Extracción mediante bomba de succión

Este método se utiliza para extraer áridos que se encuentran como sedimentos suspendidos en las corrientes de agua o depositados en los lechos de los ríos. Es particularmente común aplicar en ríos que tienen un gran caudal. Consiste en la recolección del material del fondo de los ríos utilizando bombas de succión, dragaminas o dragas, lo que facilita el transporte hidráulico directo del material extraído hacia la planta de clasificación. Este proceso permite manejar partículas de roca de varios centímetros de tamaño.

Extracción en talud lateral mediante monitores:

Este método se utiliza habitualmente para la explotación de yacimientos de origen cuaternario, aluvial o coluvial que se localizan en las pendientes de los valles generados por

los ríos, mediante el uso de monitores hidráulicos o chorros de agua a alta presión que se aplican directamente sobre los depósitos de áridos.

Extracción manual para aprovechamiento artesanal:

Este método artesanal se utiliza en explotaciones a pequeña escala mediante una extracción localizada, en la que se aprovechan depósitos reducidos de material clasificado y lavado, que se forman de manera natural por el arrastre mecánico y la clasificación por gravedad y fuerzas hidráulicas en los cauces de los ríos durante la temporada de lluvias. Este tipo de operación implica cargar directamente el material en cedazos o zarandas fijas colocadas en el suelo.

Métodos de tratamiento

Los métodos empleados para tratar los materiales extraídos de los cauces de los ríos con el fin de producir áridos, como arena, grava de distintos tamaños y piedra para construcción, dependen de las características del material extraído, del relieve y las condiciones físicas del cauce, así como de los objetivos del operador. Existen técnicas manuales o artesanales para pequeñas explotaciones, y métodos mecanizados con mayor capacidad operativa, los cuales requieren el uso de maquinaria e infraestructura para el almacenamiento del material, transporte interno según el tipo de tareas a realizar, separación en húmedo o en seco, trituración en etapas iniciales y secundarias, almacenamiento de los productos finales y sistemas de carga destinados a su traslado y venta.

Clasificación y lavado

Según la Guía Técnica para el Aprovechamiento de Áridos Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAA, 2017), los procesos de clasificación y lavado, tanto en seco como en húmedo, se realizan con equipos como cedazos vibratorios y separadores hidráulicos, utilizados especialmente en actividades de extracción intensiva de materiales para la construcción.

El proceso de clasificación y lavado de áridos puede llevarse a cabo mediante cedazos vibratorios o estacionarios, tanto en seco como en húmedo. Este método es comúnmente utilizado en actividades de extracción a gran escala, especialmente en la producción intensiva de materiales para la construcción. Además, existen técnicas de clasificación hidráulica de arenas, que utilizan corrientes de agua en separadores especializados para obtener productos con rangos de tamaño muy específicos.

Clasificación mecanizada y lavado de finos en una criba vibratoria de pisos:

La separación y limpieza industrial de agregados mediante cribas vibratorias, que emplean uno o varios tamices con aberturas de distintos tamaños y funcionan con motores eléctricos o de combustión, permite segmentar el material según su granulometría. Este método es particularmente efectivo cuando se necesita obtener dos o más fracciones con diferentes dimensiones, tales como limo, arena, gravilla y grava. En este proceso, el empleo de agua resulta indispensable para remover el limo y la arcilla, dentro del procedimiento de clasificación en húmedo.

Clasificación mecanizada en cedazo estacionario instalado en caballete:

Por otro lado, el uso de cedazos fijos sobre estructuras tipo caballete es común en tareas semi-mecanizadas. Este sistema implica alimentar el material recolectado con ayuda de maquinaria como palas mecánicas o retroexcavadoras, con el fin de separar dos tipos de material: uno de granulometría fina (arena y grava fina) y otro denominado “cascote” o material no aprovechable.

Clasificación manual:

La clasificación manual es una técnica artesanal utilizada en operaciones de baja capacidad, generalmente llevada a cabo por grupos de comunarios que se encuentran en la zona de interés.

Clasificación en zaranda estacionaria (clasificación en seco):

En cuanto a la clasificación en zaranda estacionaria (clasificación en seco), es común en actividades artesanales y complementa la extracción manual. En este caso, el material se clasifica en un cedazo inclinado, donde el subtamaño es el producto de interés y el sobre tamaño es considerado residuo. Este proceso es realizado por una o dos personas con herramientas manuales.

2.3 Clasificación de los áridos

Los áridos son materiales granulares esenciales para la construcción, ya que forman la base de muchas estructuras, como hormigón, mortero y pavimento. Dependiendo de su origen y forma de obtención, los áridos se dividen en tres grupos: naturales, artificiales y reciclados. Esta división ayuda no solo a reconocer las diferencias entre los tipos de áridos, sino también a elegir el más conveniente para cualquier proyecto en particular.

2.3.1 Áridos naturales

Los áridos naturales son aquellos materiales que son extraídos de yacimientos naturales directamente sin haber sido sometidos a procesos industriales de valorización importantes. Pueden obtenerse de depósitos no consolidados, como las arena y gravas extraídas de gravera y cauces de río o de roca masiva, que precisa diversos procesos de voladura y trituración. (Asociación Nacional de Áridos, s.f.).

2.3.2 Áridos artificiales

Los áridos artificiales son materiales que se crean en fábricas a partir de recursos naturales o subproductos de otras industrias. A través de procesos como la calcinación, expansión o solidificación, se logran características específicas que los hacen muy útiles en diferentes aplicaciones. Por ejemplo, tenemos las escorias de horno alto, los áridos ligeros que se fabrican con arcilla expandida y las cenizas volantes que han sido procesadas. Gracias a sus propiedades únicas, estos materiales son perfectos para situaciones donde se necesita ligereza, resistencia al calor o un buen aislamiento acústico. (RCDiGreen, 2021).

2.3.3 Áridos reciclados

Los áridos reciclados provienen del procesamiento de residuos de construcción y demolición (RCD). Estos materiales, que incluyen hormigón triturado, ladrillos y mezclas bituminosas, son clasificados y preparados para ser reutilizados en nuevos proyectos de construcción.

Aunque a menudo tienen una mayor porosidad y absorben más agua, representan una opción sostenible para la industria de la construcción. Al utilizarlos, se reduce el impacto ambiental y se fomenta la economía circular, lo que es beneficioso para todos. (AENOR, s.f.).

2.4 ¿Para qué sirven los áridos?

Los áridos son materiales granulares inertes que se componen de fragmentos de roca, arena o grava. Son esenciales no solo para la construcción, sino también para diversas aplicaciones industriales. De hecho, son una de las materias primas más utilizadas en todo el mundo gracias a su versatilidad y disponibilidad. Su uso principal es en la fabricación de hormigones, morteros y asfaltos. Además, son fundamentales en la creación de bases y subbases para carreteras, en el balasto de vías férreas y como rellenos en diferentes obras de ingeniería (Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos, s.f.).

En términos de sostenibilidad, los áridos reciclados, que se obtienen de residuos de construcción y demolición, se utilizan en explanaciones, capas de firme para carreteras y en

nuevos hormigones. Este enfoque no solo ayuda a reducir la extracción de recursos naturales, sino que también disminuye la cantidad de residuos generados, promoviendo así la economía circular en el sector de la construcción (Universidad de Córdoba, s.f.).

Además, los áridos tienen un papel importante en aplicaciones industriales, como en la fabricación de vidrio, cerámica y productos químicos. En cada uno de estos casos, las propiedades específicas del árido, como su tamaño, dureza y resistencia, son determinantes para su funcionalidad, asegurando que las infraestructuras construidas tengan un buen desempeño técnico y una larga durabilidad (BECOSAN, s.f.).

En conclusión, los áridos no solo son cruciales para el desarrollo de infraestructuras, sino que también respaldan los esfuerzos hacia un desarrollo sostenible, garantizando su utilidad en diversas industrias y contribuyendo a la construcción de un futuro más respetuoso con el medio ambiente.

2.5 Estudios técnicos y requisitos para la explotación de materiales de construcción.

Los estudios técnicos son herramientas esenciales para asegurar que las actividades mineras, como la extracción de áridos y pétreos, se realicen de manera sostenible y cumpliendo con la normativa vigente. De acuerdo con el Artículo 26 de la legislación aplicable, es obligatorio contar con dos actos administrativos previos para llevar a cabo estas actividades:

2.5.1 Licencia ambiental

En Ecuador, se requiere una licencia ambiental antes de emprender cualquier actividad que pueda tener impacto en el medio ambiente, por lo que la misma también es necesaria para la explotación de áridos y pétreos. La licencia garantiza el cumplimiento de la legislación ambiental y minimiza los impactos negativos. Es otorgada por el Ministerio del Ambiente, es un documento crucial que certifica que un proyecto cumpla con los requisitos ambientales necesarios. Su propósito es prevenir, mitigar y remediar cualquier impacto negativo que pueda tener en el entorno natural.

Para obtener esta licencia, es indispensable realizar *un "Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y un Plan de Manejo Ambiental (PMA)"*. Estos documentos deben abordar diferentes componentes, incluyendo el medio físico, biótico y social, asegurando así una evaluación integral de los efectos del proyecto. A continuación, se detallará más a fondo cada uno.

2.5.1.1 Diagnóstico ambiental del área de influencia del proyecto

Antes de emprender cualquier acción, se debe tener un amplio entendimiento en el medio en el que se desarrollará la actividad. En el presente diagnóstico se analizan tres ambientes fundamentales: el medio físico, el medio biótico y el medio socioeconómico.

Medio Físico: Aquí se evalúan los elementos esenciales como el agua, el suelo, el aire y el ruido. En este caso, se consideran fuentes de agua cercanas, para evitar la contaminación, las características del suelo, para prever posibles erosiones, y la calidad del aire, para determinar el impacto del polvo y emisiones generadas. Con base en los elementos, se presentan propuestas para su solución.

Medio Biótico: Este aspecto se centra en la diversidad de plantas y animales presentes en la región. Se identifican especies fundamentales, prestando especial atención a aquellas que se encuentran en riesgo de extinción, y se elaboran estrategias para su protección. Por ejemplo, si el proyecto impacta un ecosistema esencial, se pueden crear áreas de resguardo o iniciativas de reforestación, así como establecer corredores ecológicos que faciliten el desplazamiento de la fauna.

Medio socioeconómico: El análisis se enfoca en las dinámicas económicas y sociales de la zona, incluyendo las fuentes de ingreso, el acceso a servicios esenciales y la infraestructura disponible. A partir de esta información, se diseñan programas específicos que fomenten la inclusión de las comunidades en el proyecto, mediante la generación de empleo local, una comunicación fluida y la implementación de iniciativas que mejoren su calidad de vida, como la construcción de carreteras o la mejora de las instalaciones educativas.

2.5.1.2 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental es un documento técnico que identifica, describe y planifica las actividades a realizar en secuencia temporal para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar todos los impactos ambientales negativos susceptibles de generarse por la ejecución del proyecto. El objetivo de este es mantener la sostenibilidad ambiental y generar el menor impacto. (Acuerdo Ministerial No. 006, 2014).

2.5.1.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

La estructura del PMA se encuentra regulada por la normativa ambiental ecuatoriana y por lo general comprende los siguientes elementos esenciales (MTOP, 2018):

Medidas de manejo ambiental

Se trata de un conjunto de acciones concretas orientadas a gestionar los impactos ambientales que se han identificado en el diagnóstico. El objetivo principal es prevenir posibles problemas, minimizar los efectos adversos que no se pueden evitar, regular actividades clave y, en ciertos casos, compensar los daños ocasionados. Por ejemplo, si la extracción de áridos afecta un ecosistema de río, se podrían establecer barreras para salvaguardar los cuerpos de agua y llevar a cabo reforestaciones en las áreas afectadas. Estas medidas aseguran que el proyecto se lleve a cabo de manera armónica con el entorno natural.

Plan de monitoreo ambiental

El monitoreo es un elemento esencial del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Consiste en definir indicadores que permitan evaluar, a lo largo del tiempo, la efectividad de las medidas adoptadas. Por ejemplo, supervisar la calidad del agua en las cercanías del proyecto garantiza que no se esté generando contaminación. Este plan también establece la periodicidad de las mediciones y un sistema de alerta para detectar problemas de manera oportuna.

Presupuesto del PMA

La ejecución de las medidas del PMA requiere un presupuesto específico. Esta sección detalla el costo asociado a las acciones de prevención, mitigación, control y compensación, asegurando que se dispongan de los recursos financieros necesarios. Un presupuesto bien estructurado previene interrupciones durante la implementación del proyecto.

Cronograma

El cronograma organiza las actividades del PMA a lo largo del tiempo, garantizando que cada medida se lleve a cabo en el momento adecuado. Por ejemplo, las actividades de reforestación pueden programarse durante la temporada de lluvias para maximizar las posibilidades de éxito. Este componente facilita la coordinación entre los equipos responsables y ayuda a evitar retrasos.

Medidas de contingencia

Estas acciones se diseñan para hacer frente a emergencias ambientales que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Por ejemplo, en caso de un derrame de materiales peligrosos, el plan debe incluir protocolos claros para contenerlo, minimizar el daño y restaurar las condiciones previas. Estas estrategias aseguran que el proyecto esté preparado para abordar imprevistos.

Responsabilidades

Este apartado especifica quién es responsable de cada acción dentro del PMA. Puede incluir tanto a personal del proyecto como a contratistas especializados. Además, se establece quién tendrá la responsabilidad de supervisar, auditar y reportar los avances. Esto garantiza una implementación eficiente y transparente del PMA.

2.5.2 Permiso de la Autoridad Única del Agua

El Permiso emitido por la Autoridad Única del Agua es fundamental para garantizar que las actividades mineras respeten el uso adecuado de los recursos hídricos. Este permiso evalúa el posible impacto que estas actividades pueden tener en los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos. Además, se asegura de que se cumpla con el orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua, un recurso esencial para las comunidades y los ecosistemas. De esta manera, se protege este recurso vital y se promueve un uso responsable y sostenible del agua.

El procedimiento para obtener el permiso de uso y aprovechamiento del agua en Ecuador está regulado por la Autoridad Única del Agua, que requiere seguir varios pasos fundamentales. Según el Manual de Procedimiento para la Solicitud de Autorizaciones del Uso y Aprovechamiento del Agua y Demás Actos Administrativos Afines publicado por la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA, 2016), el trámite se organiza en las siguientes etapas principales:

Presentación de la Solicitud

El interesado debe presentar una solicitud que incluya documentos como su identificación personal, pruebas de tenencia de la tierra (ya sean escrituras o documentos legales), una ficha técnica del proyecto y los permisos o informes sectoriales pertinentes a la actividad (ARCA, 2016).

Calificación de la Solicitud

La autoridad revisa la solicitud para asegurarse de que cumple con todos los requisitos necesarios. Esto puede incluir la publicación de avisos en la comunidad y visitas técnicas al lugar de extracción del agua (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, s.f.).

Certificado de Disponibilidad de Agua

Este paso es fundamental para asegurar que el recurso hídrico que se está solicitando esté disponible y que no afecte los derechos de otros usuarios**.** Según ARCA (2016, p. 25), “el CDA evalúa tanto la capacidad del recurso hídrico como el impacto de su extracción”.

Requisitos para Solicitar el CDA:

- Identificación del Solicitante: Debe presentar cédula, RUC o un documento que acredite la representación legal del solicitante.
- Documentos de Tenencia de Tierra: Es necesario incluir las escrituras del terreno donde se realizará la captación del agua.
- Informe Hidrogeológico: Se requiere una evaluación técnica que respalde la disponibilidad del recurso hídrico en la zona.
- Plano Georreferenciado: Es importante proporcionar la ubicación exacta del punto de captación.
- Ficha Técnica del Proyecto: Se debe detallar el volumen de agua que se necesita, el tipo de uso que se le dará (industrial, agrícola, minero) y las características del sistema de captación.

Procedimiento para Obtener el CDA:

- Revisión Documental: Se llevará a cabo una validación de los requisitos que se mencionaron con anterioridad.
- Inspección Técnica: Técnicos de la ARCA realizarán una verificación en el lugar de la captación.
- Evaluación Hidrológica: Se analizarán los balances hídricos y la calidad del agua disponible.
- Informe Final: Se emitirá un dictamen técnico que puede aprobar o negar la solicitud.
- Entrega del Certificado: Si la solicitud es aprobada, se emitirá el CDA con una vigencia específica y se detallarán las condiciones para su renovación.

Procedimientos Simplificados o Generales

Dependiendo del tipo y volumen de uso del agua, el proceso puede variar:

- Simplificado: Este procedimiento se aplica para usos menores a 5 litros por segundo, como el riego doméstico (ARCA, 2016, p. 33).
- General: Este es para actividades que tienen un mayor impacto, como proyectos mineros o industriales, que requieren análisis más detallados (MAATE, s.f.).

Resolución Administrativa

La etapa final consiste en la emisión de una resolución administrativa que puede aprobar o denegar la autorización. Si se aprueba, la resolución especificará las

obligaciones del solicitante, que incluyen el monitoreo periódico del uso del agua, la implementación de medidas de mitigación ambiental y la renovación del permiso según los plazos establecidos (ARCA, 2016, p. 35).

2.5.3 Permiso de uso de suelo

- Carta del pago del predio.
- Certificado de no adeudar tanto del dueño del predio como del dueño del local.
- Solicitud dirigida al Sr. Alcalde (teléfono, dirección y actividad comercial que realiza).
- Copia de cedula.
- Copia del Rimpe-Ruc.
- Copia del permiso anterior de Uso de suelo.
- Fotografías del local ,interior y exterior.

2.6 Costos de producción en la extracción de áridos

La extracción de áridos ya sea en ríos o canteras, implica una serie de actividades que generan costos significativos. Es fundamental analizar estos costos de manera detallada para asegurar que el proyecto sea económicamente viable.

Es importante tener en cuenta conceptos básicos como los costos de inversión, que incluyen los gastos iniciales en maquinaria, infraestructura y permisos, así como los costos operativos, que abarcan tanto aspectos directos como indirectos, fijos y variables, administrativos y otros relacionados.

Los costos directos: se refieren a actividades como la perforación, voladura, carga, transporte y procesamiento de los áridos. También incluyen el mantenimiento de equipos esenciales, como excavadoras, trituradoras y volquetas. Por otro lado, los costos indirectos abarcan gastos administrativos, licencias de operación, estudios de impacto ambiental, gestión de residuos y medidas para mitigar los impactos.

Los costos fijos: como el mantenimiento de equipos y los salarios del personal permanente, se contrastan con los costos variables, que dependen del nivel de producción, como el combustible y los materiales de desgaste. A continuación, se detallará algunos conceptos básicos para entender de mejor manera el análisis realizado.

2.6.1 Costo de inversión

Los costos de inversión son esenciales en la evaluación de cualquier proyecto productivo, ya que representan los recursos iniciales necesarios para adquirir y habilitar los activos indispensables para la operación. Según la Universidad de Guadalajara (2003):

> Los costos de inversión representan los desembolsos iniciales que se realizan para adquirir y habilitar los activos necesarios para llevar a cabo un proyecto o actividad productiva. Estos costos incluyen la compra de terrenos, equipos, maquinaria, infraestructura, e incluso los estudios previos y permisos requeridos para operar (p. 45).

2.6.2 Clasificación de los costos

2.6.2.1 Activo

Los costos se consideran activos cuando representan un beneficio económico futuro para la organización. Por ejemplo, los gastos relacionados con la adquisición de inventarios o maquinaria pueden clasificarse como activos, ya que se espera que contribuyan a la generación de ingresos en períodos posteriores (Horngren et al., 2012).

2.6.2.2 Gasto

Un costo se clasifica como gasto cuando se consume en el período actual para generar ingresos. Por ejemplo, los costos de materiales directos utilizados en la producción o los servicios públicos son ejemplos de gastos, los cuales se reflejan en el estado de resultados del período correspondiente (Polimeni et al., 1995).

2.6.2.3 Perdida

Las pérdidas se refieren a costos que no generan beneficios económicos. Estas pueden surgir de eventos como la obsolescencia de inventarios, el deterioro de activos o errores operativos. A diferencia de los gastos, las pérdidas no están directamente relacionadas con la obtención de ingresos, pero afectan negativamente los resultados financieros (Horngren et al., 2012).

2.6.3 Tipos de costos

2.6.3.1 Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que se mantienen constantes durante un período determinado, sin importar el nivel de producción o actividad. No cambian, aunque varíe la cantidad de bienes o servicios producidos. Algunos ejemplos comunes son:

- Alquiler de instalaciones: El pago mensual por el espacio utilizado para la producción.
- Seguros: Protección contra riesgos asociados a los activos o las operaciones.
- Depreciación de activos: La pérdida de valor de la maquinaria o equipo a lo largo del tiempo (Horngren et al., 2012).

2.6.3.2 Costos variables

Los costos variables, por otro lado, fluctúan directamente con el nivel de actividad o producción. Esto significa que aumentan o disminuyen en proporción a la cantidad producida. Ejemplos de costos variables incluyen:

- Materias primas: El costo de los insumos necesarios para la producción.
- Mano de obra directa: Los salarios de los trabajadores que participan directamente en la fabricación de productos.
- Consumo energético: La electricidad utilizada por la maquinaria operativa (Polimeni et al., 1995).

2.6.3.3 Costos directos

Los costos directos están relacionados de manera específica y medible con un producto, servicio o actividad. Se pueden identificar y asignar fácilmente sin ambigüedades. Algunos ejemplos son:

- Materiales directos: Insumos tangibles que se incorporan directamente al producto terminado, como la madera para muebles.
- Mano de obra directa: El trabajo necesario para transformar los materiales en productos finales (Horngren et al., 2012).

2.6.3.4 Costos indirectos

Los costos indirectos benefician a múltiples áreas o productos dentro de la organización, por lo que no se pueden asociar de manera específica a un solo producto. Algunos ejemplos incluyen:

- Mantenimiento de maquinaria: Reparaciones y ajustes que benefician a toda la producción.
- Costos de supervisión: Salarios de supervisores responsables de múltiples líneas de producción.

- Energía eléctrica general: Iluminación y energía que no se puede atribuir a una actividad específica (Polimeni et al., 1995).

2.6.4 Actividades que influyen en el costo de producción

Las actividades que influyen en los costos de producción son las siguientes:

Extracción de material: Al tratarse de una fase inicial en donde es necesario retirar la capa superficial y recolectar el material susceptible. Debe considerarse el costo que se va a generar en maquinaria, combustible y mantenimiento (Mena, 2019).

Figura 11

Maquina realizando proceso de extracción

Nota . Fotografía sobre la extracción de áridos y pétreos en Ecuador. Tomada de Otavalo y Playas promueven gestión responsable de áridos y pétreos, por Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2021.

Procesamiento y Trituración: Después de la extracción, el material debe ser triturado y clasificado para cumplir con las especificaciones del mercado. Esta fase requiere costos de operación de plantas, consumo de energía, especializada, entre otros, para el material extraído (Chalán & Monteza, 2019).

Figura 12

Proceso de obtención para materiales de construcción

Nota. Fotografía sobre el proceso de obtención de materiales de construcción. Tomada de *Permisos para la venta de materiales de construcción*, por Municipio de Loja, 2016,

Transporte: Este se refiere al movimiento del material proveniente de la cantera desde el frente de extracción hacia las áreas de procesamiento o almacenamiento; este conlleva algunos costos relacionados con el uso de los vehículos, combustibles y mantenimiento de este. Dicha actividad tiene una influencia en los costos operativos totales generados (Mena, 2019).

Mantenimiento de maquinaria y equipos: El deterioro de los equipos a causa de las condiciones de funcionamiento exige un mantenimiento constante, lo cual constituye un elemento crucial en los gastos de producción. Una correcta conservación evita interrupciones y extiende la durabilidad de los activos (Mena, 2019).

Manejo de recursos y gastos indirectos: Incorpora costos en salarios del personal de administración, gastos administrativos, derechos de vigencia, instrumentos y equipos de protección personal. A pesar de no tener una relación directa con la producción, estos gastos son esenciales para el correcto funcionamiento de la cantera (Chalán y Monteza, 2019).

2.7 Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)

La seguridad y la salud ocupacional en el sector de la minería son cruciales para salvaguardar a los trabajadores de los múltiples riesgos que implica esta actividad. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2011), es vital establecer un proceso preventivo continuo, ya que las condiciones laborales y los riesgos en las minas son dinámicos y pueden cambiar constantemente.

Para lograr esto, es fundamental implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST). Estos sistemas deben abarcar la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la adopción de medidas tanto preventivas como correctivas. La OIT ofrece directrices específicas para garantizar la seguridad en las minas a cielo abierto, subrayando la importancia de una gestión eficaz de la SST (OIT, 2018).

Los Equipos de Protección Personal (EPP) son fundamentales para garantizar la seguridad de los trabajadores en la industria minera. A continuación, se presentan los EPP más comunes y su relevancia:

- Casco de seguridad: Este equipo protege la cabeza de posibles caídas de objetos, golpes o impactos, especialmente en espacios confinados y estrechos (KPN Safety, s.f.).
- Gafas de seguridad: Son esenciales para resguardar los ojos de partículas volátiles, polvo y salpicaduras de sustancias químicas (Vizyon Industrial, s.f.).
- Guantes de protección: Estos guantes defienden las manos contra cortes, abrasiones y el contacto con sustancias peligrosas (Vizyon Industrial, s.f.).
- Máscara de respiración: Este equipo protege las vías respiratorias de polvo, gases tóxicos y vapores nocivos que se pueden encontrar en el ambiente minero (Vizyon Industrial, s.f.).
- Protección auditiva: Es crucial en entornos con altos niveles de ruido para prevenir daños auditivos (KPN Safety, s.f.).
- Calzado de seguridad: Este tipo de calzado ofrece protección contra caídas de objetos pesados, resbalones y otros riesgos asociados al suelo de la mina (KPN Safety, s.f.).
- Arnés de seguridad: Indispensable para trabajos en altura, previene caídas y asegura la movilidad segura del trabajador (KPN Safety, s.f.).

Figura 13

Equipos de protección personal

Nota. Fotografía que muestra diversos equipos de protección personal utilizados en entornos laborales. Tomada de *Equipos de protección personal*, por D. E. Rodríguez Rivera, 2012,

La correcta implementación y uso de los EPP, junto con una gestión eficaz de la seguridad y salud en el trabajo, son fundamentales para asegurar la protección de los trabajadores en la industria minera (OIT, 2011).

2.8 Regalías mineras y tasas municipales

Las regalías mineras son pagos que las empresas del sector realizan al Estado como compensación por la explotación de recursos naturales no renovables. El propósito de estas regalías es asegurar que una parte de los beneficios generados por la minería se destine a financiar proyectos de desarrollo económico y social, especialmente en las comunidades que se ven afectadas por esta actividad. Según Bravo y Martínez (2020), las regalías pueden calcularse como un porcentaje sobre las ventas o sobre los costos de producción de los minerales extraídos, dependiendo de las regulaciones locales. En Ecuador, la Ley de Minería establece que las regalías deben pagarse sobre el valor de la producción minera, con un porcentaje que varía entre el 5% y el 8% para los minerales metálicos, y un porcentaje diferente para los minerales no metálicos (Bravo y Martínez, 2020).

La distribución de estas regalías en Ecuador está diseñada para beneficiar tanto al gobierno central como a los gobiernos locales. Esto tiene como objetivo financiar proyectos de infraestructura, servicios públicos y programas sociales en las áreas donde se lleva a cabo la explotación minera (Torres, 2017). Este sistema busca mitigar los impactos ambientales y sociales causados por la minería, al mismo tiempo que fomenta el desarrollo sostenible en las regiones afectadas (González y López, 2019).

Mientras que, las tasas municipales son tributos que imponen los gobiernos locales para financiar los servicios públicos que se ofrecen a los ciudadanos. Estos servicios abarcan la recolección de basura, el suministro de agua potable, el alumbrado público y el mantenimiento de infraestructuras urbanas. Según Alvear (2017), estas tasas se calculan generalmente en función del uso que se hace de los servicios, y su recaudación se destina a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades y cantones.

En Ecuador, la regulación de las tasas municipales está a cargo de la Ley Orgánica de Régimen Municipal. Cada cantón tiene la facultad de establecer sus propias tasas mediante ordenanzas locales (Rodríguez y Sánchez, 2017). Estos recursos son fundamentales para garantizar el funcionamiento adecuado de los servicios públicos y para financiar la infraestructura urbana necesaria. La distribución de estas tasas se basa en el principio de que quienes utilizan estos servicios deben contribuir de manera proporcional a los costos que implican (Rodríguez y Sánchez, 2017).

CAPITULO 3

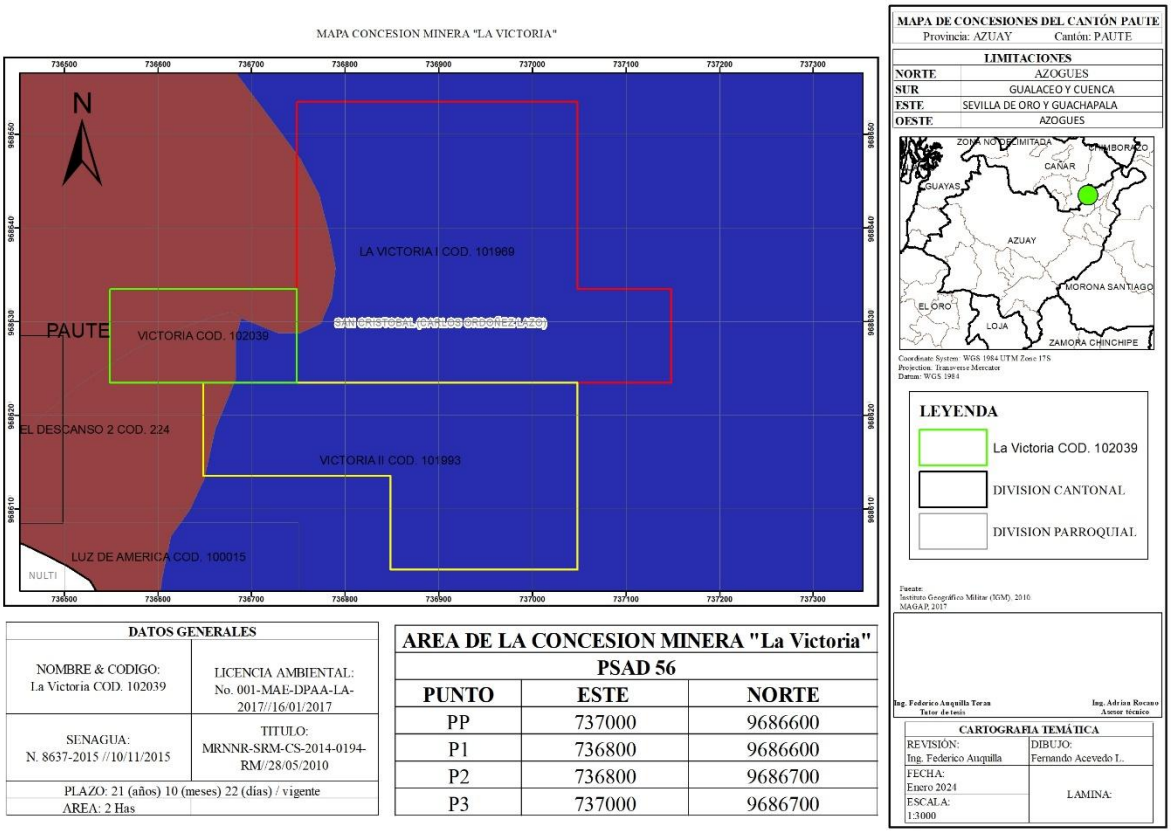
CONTROL TÉCNICO–ECONÓMICO DE LAS CONCESIONES “LA VICTORIA, LA VICTORIA I Y LA VICTORIA II”.

En este capítulo se tendrá en cuenta que las concesiones mineras “Victoria”, pertenecen a la empresa Fuenlabrada Cía. Ltda. Quien se encarga de la explotación de materiales de construcción (roca meteorizada) dentro de esta área. Con lo cual se realiza la faena en diferentes frentes de trabajo dependiendo del diseño y la demanda del mercado. Cabe mencionar que “La Victoria” no presenta producción ya que la reservas están agotadas. Entonces “La Victoria I y II” si presenta informes de producción en diferentes meses dependiendo de donde se ha realizado la extracción.

3.1 Concesión minera “La Victoria, La Victoria I y La Victoria II”

Figura 14

Mapa de concesión minera "La Victoria"



DATOS GENERALES	
NOMBRE & CODIGO: La Victoria COD. 102039	LICENCIA AMBIENTAL: No. 001-MAE-DPAA-LA-2017//16/01/2017
SENAGUA: N. 8637-2015 //10/11/2015	TITULO: MRNNR-SRM-CS-2014-0194-RM//28/05/2010
PLAZO: 21 (años) 10 (meses) 22 (dias) / vigente AREA: 2 Has	

AREA DE LA CONCESION MINERA "La Victoria" PSAD 56		
PUNTO	ESTE	NORTE
PP	737000	9686600
P1	736800	9686600
P2	736800	9686700
P3	737000	9686700

Nota. Elaboración propia

3.1.1 Datos generales

Tabla 4

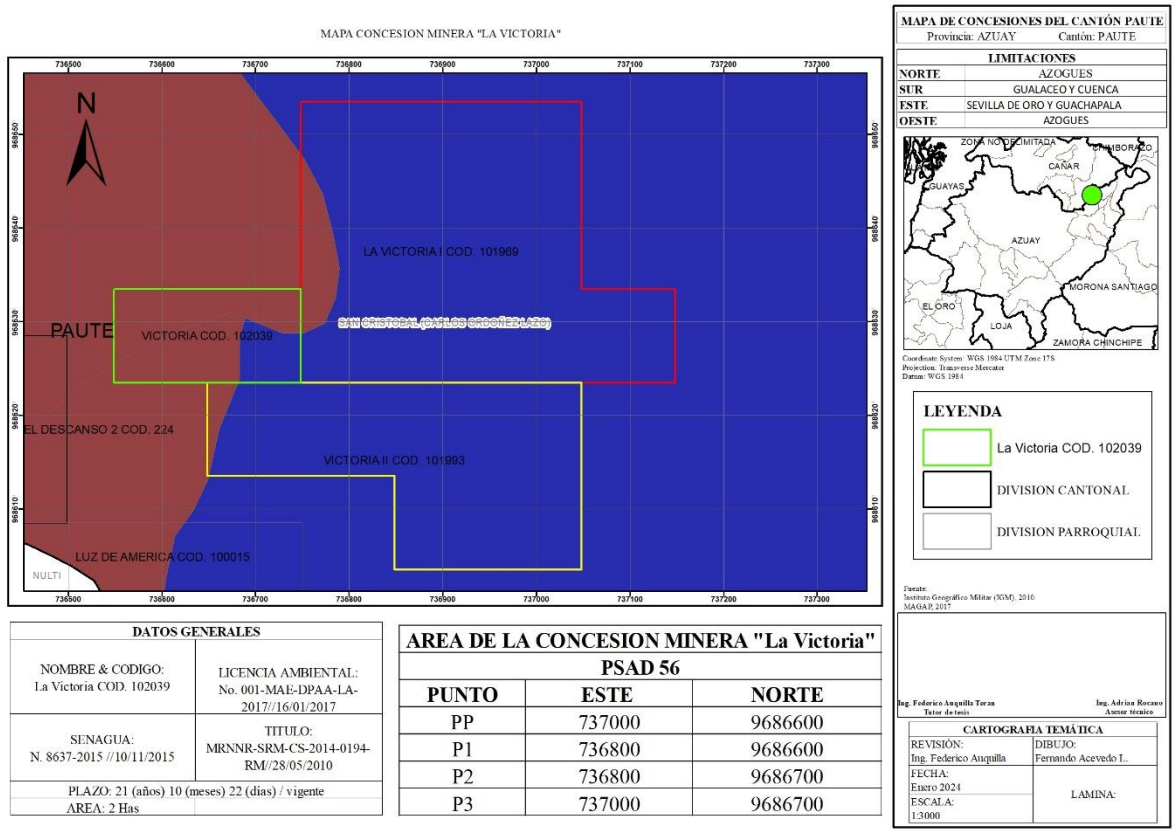
Datos generales de la concesión minera "La Victoria"

FICHA TÉCNICA			
NOMBRE & CÓDIGO:		**LICENCIA AMBIENTAL:**	
La Victoria COD. 102039		No. 001-MAE-DPAA-LA-2017//16/01/2017	
SENAGUA:		**TÍTULO:**	
N. 8637-2015 //10/11/2015		MRNNR-SRM-CS-2014-0194-RM//28/05/2010	
PLAZO: 21 (años) 10 (meses) 22 (días) / vigente			
AREA:		**MATERIAL:**	
2 Has		Materiales de construcción	
FASE:		**REGIMEN:**	
Explotación		Pequeña minería	
NOMBRE DEL TÍTULAR:		**EMAIL-TELF:**	
Fuenlabrada Cía. Ltda.		07-23700888	
REPRESENTANTE LEGAL:		**EMAIL-TELF:**	
Ing. Xavier Crespo Ingelmo		09833781274	
ASESOR TÉCNICO:		**EMAIL-TELF:**	
Ing. Manuel Gordillo Quizhpe		0999771581	
AREA DE LA CONCESIÓN MINERA "La Victoria"			
PSAD 56			
PUNTO	**ESTE**		**NORTE**
PP	737000		9686600
P1	736800		9686600
P2	736800		9686700
P3	737000		9686700
WGS 84			
PUNTO	**ESTE**		**NORTE**
PP	736741.1		9686225.99
P1	736541.1		9686225.99
P2	736541.1		9686325.99
P3	736741.1		9686325.99

Nota. Elaboración propia

Figura 15

Mapa de concesión minera "La Victoria I"



DATOS GENERALES	
NOMBRE & CODIGO: La Victoria COD. 102039	LICENCIA AMBIENTAL: No. 001-MAE-DPAA-LA-2017//16/01/2017
SENAGUA: N. 8637-2015 //10/11/2015	TITULO: MRNNR-SRM-CS-2014-0194-RM//28/05/2010
PLAZO: 21 (años) 10 (meses) 22 (dias) / vigente	
AREA: 2 Has	

AREA DE LA CONCESION MINERA "La Victoria"		
PSAD 56		
PUNTO	ESTE	NORTE
PP	737000	9686600
P1	736800	9686600
P2	736800	9686700
P3	737000	9686700

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Datos generales de la concesión minera "La Victoria I"

FICHA TÉCNICA	
NOMBRE & CÓDIGO:	**LICENCIA AMBIENTAL:**
La Victoria I COD. 101969.	No. 001-MAE-DPAA-LA-2017//16/01/2017
SENAGUA:	**TÍTULO:**
N. 8637-2015 //10/11/2015	MRNNR-SRM-CS-2014-0194-RM//28/05/2010
PLAZO: 21 (años) 10 (meses) 22 (días) / vigente	
AREA:	**MATERIAL:**
10 Has	Materiales de construcción
FASE:	**REGIMEN:**
Explotación	Pequeña minería
NOMBRE DEL TÍTULAR:	**EMAIL-TELF:**
Fuenlabrada Cía. Ltda.	07-23700888

REPRESENTANTE LEGAL:	**EMAIL-TELF:**
Ing. Xavier Crespo Ingelmo	09833781274
ASESOR TÉCNICO:	**EMAIL-TELF:**
Ing. Manuel Gordillo Quizhpe	0999771581

AREA DE LA CONCESIÓN MINERA "La Victoria I"

PSAD 56

PUNTO	ESTE	NORTE
PP	737000	9686600
P1	737000	9686900
P2	737300	9686900
P3	737300	9686700
P4	737400	9686700
P5	737400	9686600

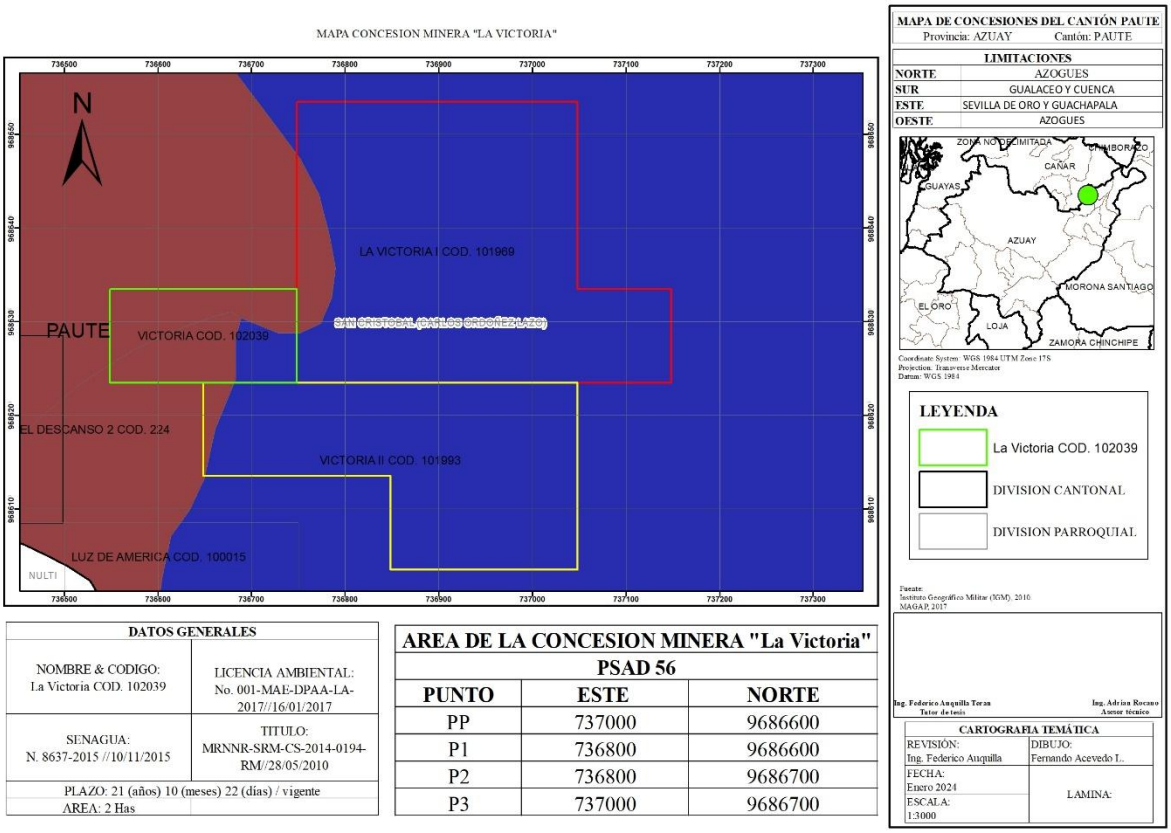
WGS 84

PUNTO	ESTE	NORTE
PP	736741.10	9686225.99
P1	736741.10	9686525.99
P2	737041.10	9686525.99
P3	737041.10	9686325.99
P4	737141.10	9686325.99
P5	737141.10	9686225.99

Nota. Elaboración propia

Figura 16

Mapa de concesión minera "La Victoria II"



DATOS GENERALES	
NOMBRE & CODIGO: La Victoria COD. 102039	LICENCIA AMBIENTAL: No. 001-MAE-DPAA-LA-2017//16/01/2017
SENAGUA: N. 8637-2015 //10/11/2015	TITULO: MRNNR-SRM-CS-2014-0194-RM//28/05/2010
PLAZO: 21 (años) 10 (meses) 22 (dias) / vigente	
AREA: 2 Has	

AREA DE LA CONCESION MINERA "La Victoria" PSAD 56		
PUNTO	**ESTE**	**NORTE**
PP	737000	9686600
P1	736800	9686600
P2	736800	9686700
P3	737000	9686700

Nota. Elaboración propia

Tabla 6

Datos generales de la concesión minera "La Victoria II"

FICHA TÉCNICA	
NOMBRE & CÓDIGO:	**LICENCIA AMBIENTAL:**
La Victoria II COD. 101993	No. 001-MAE-DPAA-LA-2017//16/01/2017
SENAGUA:	**TÍTULO:**
N. 8637-2015 //10/11/2015	MRNNR-SRM-CS-2014-0194-RM//28/05/2010
PLAZO: 21 (años) 10 (meses) 22 (días) / vigente	
AREA:	**MATERIAL:**
6 Has	Materiales de construcción
FASE:	**REGIMEN:**
Explotación	Pequeña minería
NOMBRE DEL TÍTULAR:	**EMAIL-TELF:**
Fuenlabrada Cía. Ltda.	07-23700888

REPRESENTANTE LEGAL:	**EMAIL-TELF:**
Ing. Xavier Crespo Ingelmo	09833781274
ASESOR TÉCNICO:	**EMAIL-TELF:**
Ing. Manuel Gordillo Quizhpe	0999771581

AREA DE LA CONCESIÓN MINERA "La Victoria II"

PSAD 56

PUNTO	ESTE	NORTE
PP	736900	9686600
P1	737300	9686600
P2	737300	9686400
P3	737100	9686400
P4	737100	9686500
P5	736900	9686500

WGS 84

PUNTO	ESTE	NORTE
PP	736641.10	9686225.99
P1	737041.10	9686225.99
P2	737041.10	9686025.99
P3	736841.10	9686025.99
P4	736841.10	9686125.99
P5	736641.10	9686125.99

Nota. Elaboración propia

3.1.1 Método de explotación

Se realiza la explotación por el método de cielo abierto en un sistema de bancos descendentes, los cuales son normalmente es usado en canteras de materiales de construcción. Los bancos descendentes, consiente en ir descendiendo desde la cota superior hasta la inferior según sea el diseño geométrico de la cantera, mediante taludes o bancos los cuales deben estar correctamente diseñados para ser estables, a si finalmente teniendo un diseño escalonado.

3.1.2 Costos directos

Son aquellos costos los cuales van directamente relacionados a la inversión que se realiza a la producción de producto final. En el ámbito de explotación de materiales de construcción tendremos en cuenta a costos directos tal como:

3.1.2.1 Mano de obra directa

Aquí expondremos al personal que labora directamente en el proceso productivo es decir ya puede ser: peones, choferes etc. Se detalla a continuación la información que se obtuvo en la visita a campo.

Tabla 7

Costos personal mano de obra directa

Cargo	Cantidad	Sueldo referencial (USD)	Costo mensual total (USD)
Operador de excavadora	1	850.00	850.00
Operador de cargadora	1	800.00	800.00
Chofer de volqueta	2	750.00	1,500.00
Operador de planta	1	850.00	850.00
Ayudante de planta	1	600.00	600.00
Peones generales	2	500.00	1,000.00

Nota. Elaboración propia

3.1.2.2 Equipo de seguridad para mano de obra directa

En las actividades mineras vinculadas a la producción de áridos y pétreos, la seguridad del personal es esencial debido a los múltiples riesgos físicos presentes en el entorno laboral. Para mitigar estos peligros, se debe proporcionar a cada trabajador una dotación completa de equipos de protección personal (EPP), los cuales permiten prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales. A continuación se detalla la dotación básica en la tabla.

Tabla 8

Dotación de seguridad individual y costos estimados

Implemento de protección	Especificaciones	Unidad	Reposición	Valor unitario (USD)	Costo mensual aprox. (USD)
Casco de seguridad industrial	Tipo construcción, con soporte interno	1	Semestral	15.00	2.50
Orejeras o protectores auditivos	Reducción efectiva de ruidos por encima de 25 dB	1	Semestral	12.00	2.00
Lentes de seguridad	Protección contra polvo y partículas,	1	Mensual	8.00	8.00

	con capa antiempañante				
Guantes de cuero	Resistentes a fricción, ideales para manipular herramientas y áridos	2 pares	Quincenal	4.50 (par)	18.00
Botas con puntera de acero	Dieléctricas, resistentes al impacto y antideslizantes	1 par	Semestral	45.00	7.50
Mascarillas o respiradores	Tipo N95 o equivalentes, para proteger contra polvo fino	5	Semanal	1.50 (unidad)	30.00
Chaleco reflectivo	Alta visibilidad, obligatorio para zonas de maquinaria pesada	1	Trimestral	10.00	2.50
Arnés de seguridad (según actividad)	Para labores en altura o limpieza de zarandas	1	Anual	80.00	6.66

Nota. Elaboración propia

3.1.2.3 Maquinaria

Para realizar operación de explotación en áridos y pétreos se requiere el uso de maquinaria pesada. La maquinaria que se utiliza en la concesión minera “La Victoria” es alquilada. A continuación se detalla el equipo utilizada ,sus características técnicas ,vida útil estimada y sus costos adicionales.

Tabla 9

Características técnicas del equipo de arranque

Equipo de arranque	**Excavadora**	
Marca	Doosan	
Año	2017	
Serie	DX	
Modelo	DL 08 P	

Capacidad	1.49 m^3

Nota. Elaboración propia

En la visita a campo el Ingeniero que nos mostró a detalle como efectuaba la maquinaria supo acotar las siguientes observaciones:

- La maquinaria es alquilada
- Se realiza la compra de 2000 galones de combustible y esto se va descargando como vaya consumiendo la máquina.
- Se realiza el cambio de aceite:6 galones cada 250 horas,

3.1.2.4 Consumo de combustible

El consumo de combustible de la maquinaria se obtuvo mediante la facturación , información que nos facilitó la empresa proveedora.

Tabla 10

Costo de consumo de combustible

Descripción	Costo Mensual $	Costo Proyección Anual $
Excavadora Doosan	650.25	7 803

Nota. Elaboración propia.

3.1.2.5 Carga y Transporte interno

La maquinaria empleada para las labores de carguío y transporte en la concesión minera “La Victoria” es arrendada. Cabe señalar que el equipo utilizado para el carguío también se emplea en las operaciones de extracción. A continuación, se presenta la información correspondiente al equipo junto con sus respectivos costos.

Tabla 11

Costo transporte interno

Descripción	Costo por viaje $	Costo Diario $	Costo Semanal $	Costo Mensual $	Costo Proyección Anual $
Volquete	10	180	900	3960	47520
Volquete	10	180	900	3960	47520
Total		360	1800	7920	95040

Nota. Elaboración propia.

3.1.2.6 Trituración y clasificación

Esta etapa comprende el proceso mediante el cual los materiales pétreos extraídos como grava, piedra o arena gruesa son reducidos de tamaño y luego clasificados según su granulometría. El objetivo de esta operación es adaptar los agregados a las especificaciones técnicas requeridas por los mercados locales, cumpliendo con normas de calidad y resistencia para su uso en obras civiles, infraestructura vial o construcción general.

En la siguiente tabla se detalla la maquinaria empleada en la planta de trituración y clasificación en la concesión minera “La Victoria”

Tabla 12

Costos de la planta de trituración

Equipo	Cantidad	Precio de compra (USD)	Vida útil estimada (h)	Capacidad operativa (t/h)	Costo por hora (USD/h)
Trituradora de mandíbulas primaria	1	120,000	12,000	60	14.00

Trituradora cónica secundaria	1	140,000	15,000	50	15.50
Zaranda vibratoria de 3 niveles	1	45,000	10,000	80	5.00
Banda transportadora (40 metros)	2	15,000	10,000	100	3.00

Nota. Elaboración propia.

3.1.3 Costos indirectos

Los costos indirectos son aquellos gastos que, si bien no están directamente relacionados con la producción de áridos, resultan esenciales para que el proyecto funcione de manera adecuada. Estos costos no intervienen de forma física en los procesos de extracción o transformación, pero sí cumplen un papel fundamental en el control, la supervisión, la gestión administrativa y el soporte general de las operaciones mineras.

3.1.3.1 Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta está compuesta por aquellos trabajadores que, aunque no participan directamente en la extracción de los materiales, desempeñan funciones clave para el buen desarrollo del proyecto. Su trabajo es fundamental en áreas como la gestión, la logística, la seguridad y la supervisión general. A continuación una tabla con los datos proporcionados de la concesión.

Tabla 13

Costo del personal de mano de obra indirecta

Cargo	Cantidad	Salario referencial (USD)	Costo mensual total (USD)
Supervisor de producción	1	1,000.00	1,000.00
Técnico en seguridad	1	900.00	900.00
Mecánico de maquinaria	1	850.00	850.00
Ayudante de mantenimiento	1	600.00	600.00

Nota. Elaboración propia

El total estimado mensual que se calcula en la tabla es de $3.350,00

3.1.3.2 Equipos de protección para mano de obra indirecta

Si bien este personal está menos expuesto a los riesgos propios del trabajo directo en la extracción, no deja de ser necesario garantizar su seguridad, especialmente al ingresar a las zonas operativas. Por ello, es fundamental proporcionarles los implementos básicos de protección. La dotación estándar generalmente incluye:

Tabla 14

Costos de Equipo de protección

EPP	Cantidad	Costo unitario (USD)	Frecuencia de renovación	Costo mensual (aprox.)
Casco de seguridad	1 por persona	15.00	Semestral	2.50
Lentes de seguridad	1 por persona	8.00	Mensual	8.00
Chaleco reflectivo	1 por persona	10.00	Trimestral	3.30
Botas dieléctricas	1 por persona	45.00	Semestral	7.50

Nota. Elaboración propia

El costo mensual por persona promedio es de $21.30

3.1.3.3 Costos administrativos

Los costos administrativos comprenden una serie de gastos vinculados a la gestión, planificación, supervisión y apoyo logístico de las operaciones. Aunque no están directamente involucrados en las labores extractivas, su presencia es fundamental para garantizar el buen funcionamiento organizacional del proyecto. Este tipo de costos incluye, entre otros, los sueldos del personal de oficina, el pago de servicios básicos, la adquisición de materiales de papelería, así como la contratación de asesorías técnicas y soporte especializado.

3.1.3.3.1 Personal administrativo

El equipo administrativo tiene a su cargo tareas clave como la coordinación operativa, el control de documentos, la gestión de inventarios, el manejo financiero y la atención a proveedores y contratistas. A continuación más a detalle en la tabla.

Tabla 15

Costos del personal administrativo

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual referencial (USD)	Costo mensual total (USD)
Administrador general	1	1,200.00	1,200.00
Asistente contable	1	850.00	850.00
Secretaria	1	600.00	600.00
Guardia de seguridad	2	500.00	1,000.00

Nota. Elaboración propia

El total estimado mensual es de $3650.00

3.1.3.3.2 Servicios públicos

Para el desarrollo de las actividades administrativas y logísticas, es indispensable contar con ciertos servicios básicos. Entre ellos se incluyen el consumo mensual de energía eléctrica, agua potable, telefonía e internet, los cuales permiten el funcionamiento continuo y eficiente del área administrativa de la concesión.

Tabla 16

Costos de servicios básicos

Servicio	Consumo estimado mensual	Costo mensual referencial (USD)
Energía eléctrica	800 kWh	200.00
Agua potable	25 m^3	50.00
Internet corporativo	Plan empresarial	60.00
Telefonía (móvil/fija)	Plan de oficina	40.00

Nota. Elaboración Propia

El total estimado mensual es de $350.00

3.1.3.3.3 Insumos de oficina

Los insumos de oficina comprenden materiales como papel, útiles de escritorio, carpetas, etiquetas, equipos menores y servicios de impresión o copiado. Estos recursos son esenciales para asegurar una gestión documental y administrativa ordenada y eficiente dentro del proyecto.

Tabla 17

Costos insumos de oficina

Tipo de insumo	Costo mensual estimado (USD)
Papelería general	50.00
Tóner y tinta	40.00
Materiales de oficina	30.00
Otros (copias, carpetas)	30.00

Nota. Elaboración propia.

El total estimado mensual es de $150.00

3.1.3.3.4 Auditor Minero

Según lo establece la normativa vigente, todo proyecto minero debe contar con una auditoría externa especializada, cuya frecuencia varía según el tipo de operación. Por lo general, este servicio se contrata de manera anual; sin embargo, para fines del análisis de costos, su valor debe distribuirse proporcionalmente de forma mensual.

Tabla 18

Costo auditoria minera

Servicio	Costo anual referencial (USD)	Costo mensual (USD)
Auditoría minera	3,000.00	250.00

Nota. Elaboración propia

3.1.3.3.5 Topografía

El levantamiento topográfico cumple un papel clave en el control del avance del frente de explotación, la planificación de nuevas fases y el cumplimiento de los objetivos técnicos del proyecto.

Tabla 19

Costo de servicio de topografía

Servicio	Frecuencia estimada	Costo mensual aproximado (USD)
Servicio de topografía	Mensual	400.00

Nota. Elaboración propia.

El total estimado mensual de todos los costos administrativos es de $4800.00

3.1.4 Gastos y costos ambientales

Los gastos y costos ambientales se refieren a las inversiones destinadas a prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos negativos que la actividad minera puede generar sobre el entorno natural y social. Estos costos son esenciales no solo para cumplir con la normativa ambiental vigente en Ecuador, sino también para promover la sostenibilidad del proyecto a largo plazo. El gasto total es de $3770 para que se cumpla el plan de manejo ambiental según la auditoría realizada por la propia empresa.

CAPITULO 4

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis técnico-económico concesión minera “La Victoria”

4.1.1 Información entregada del año 2023

La siguiente información fue proporcionada por la Unidad Minera Municipal (UMIM), que está dentro del Área De Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paute. Entonces esta unidad se encuentra conformada solamente por el Ing. Ambiental. Adrián Rocano, quien hace a su parte de técnico de áridos y pétreos. El cual se encarga del control de explotación de materiales de construcción dentro de esta jurisdicción.

Cabe recalcar que esta información fue entregada gracias al convenio No. 12-PP-GADMCP-2024 y Nro. 13-PP-GADMCP-2024 celebran el convenio entre el GAD Municipal del cantón Paute y los estudiantes Christian Fernando Acevedo León y Juan Esteban Bueno Matute, respectivamente. Y esta información fue entregada mediante oficio, por el técnico de áridos y pétreos el día 7 de enero del 2025.

4.1.1.1 Costos de producción declarados

Aquí se exponen los costos tanto directos e indirectos declarados por la concesión minera mediante un informe mensual, el cual es entregado a la UNIM. Y posteriormente nos fue facilitando.

Tabla 20

Costos de producción del año 2023 (enero a junio)

	costos de producción del año 2023						
Rubros	**enero**	**febrero**	**Marzo**	**abril**	**Mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Total, mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	
Total, del costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$ -

Nota. Elaboración propia

Tabla 21

Costos de producción del año 2023 (Julio a diciembre)

Rubros	Julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Total
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Total, mensual	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	
Total, del costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$ -

Nota. Elaboración propia

Costo Total de producción del año 2023 es de 0.00$

4.1.2 Información entregada del año 2024

4.1.2.1 Costos de producción declarado

Tabla 22

Costos de producción año 2024

costos de producción ($) del año 2024							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -

Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	
Total del costo de producción del primer semestre del año 2023 =							
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	
Total del costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$ -
Total del costo de producción del año 2023 =							$ -

Nota. Elaboración propia

4.2 Análisis técnico-económico concesión minera “La Victoria I”

4.2.1 Información entregada del año 2023

4.2.1.1 Costos de producción declarados

Tabla 23

Costos de producción "La Victoria I" 2023

costos de producción ($) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoria Minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento De Mina	0.00	0.00	0.00	0.00	1204.02	0.00	$ 1,204.02
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -

Administrativo	0.00	0.00	0.00	0.00	508.80	0.00	$ 508.80
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	10980.61	0.00	$10,980.61
Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$12,693.43**	**$ -**	**12,693.43**
Total del costo de producción del primer semestre del año 2023 =							12,693.43
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	
Total del costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$ -
Total del costo de producción del año 2023 =							$12,693.43

Nota. Elaboración propia

4.2.1.2 Producción declarada

Tabla 24

Producción "La Victoria I " 2023

producción (m3) del año 2023								
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	4595.56	0.00	4595.56
Total (m3)		0.00	0.00	0.00	0.00	4595.56	0.00	4595.56
Total (m3) comercializado		0.00	0.00	0.00	0.00	4595.56	0.00	4595.56
Total mensual ($) stock		**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 17,646.95**	**$**	**17,646.95**
Total de producción del primer semestre del año 2023 =								4595.56
Rubros	**PVP/m3**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Total (m3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total (m3) comercializado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mensual ($) stock	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**0.00**
Total de producción del primer semestre del año 2023 =							0.00

Nota. Elaboración propia

4.2.1.3 Regalías y tasas municipales entregadas

Tabla 25

Regalías material procesado (5%)

Regalías en especie para material procesado 5% (m3) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total (m3)**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	0.00	0.00	0.00	0.00	229.78	0.00	229.78
Total mensual (m3) para entrega por regalías	0.00	0.00	0.00	0.00	229.78	0.00	229.78
Total mensual (m3) entregados							

Total pendiente	0.00	0.00	0.00	0.00	229.78	0.00	229.78
Total de regalías en especie procesadas del primer semestre del año 2023 =						229.78	
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mensual (m3) producidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mensual (m3) entregados							
Total pendiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de regalías en especie procesadas del segundo semestre del año 2023 =						0.00	
Total de regalías en especie procesadas entregadas del año 2023=						229.78	
Total de regalías en especie procesadas pendientes del año 2023=						229.78	

Nota. Elaboración propia

Tabla 26

Regalías en especies para material en bruto "La Victoria I" año 2023

Regalías en especie para material en bruto 10% (m3) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total (m3)**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	0.00	0.00	0.00	0.00	459.56	0.00	459.56
Total mensual (m3) para entrega por regalías	0.00	0.00	0.00	0.00	459.56	0.00	459.56
Total mensual (m3) entregados							
Total pendiente	0.00	0.00	0.00	0.00	459.56	0.00	459.56
Total de regalías en especie en bruto del primer semestre del año 2023 =						459.56	
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mensual (m3) producidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Total mensual (m3) entregados							
Total pendiente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de regalías en especie en bruto del segundo semestre del año 2023 =						0.00	
Total de regalías en especie en bruto entregadas del año 2023=						459.56	
Total de regalías en especie en bruto pendientes del año 2023=						459.56	

Nota. Elaboración propia

Tabla 27

regalías economías 3% de costos de producción ($) del año 2023

regalías economías 3% de costos de producción ($) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -

Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	36.12	0.00	$ 36.12
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	15.26	0.00	$ 15.26
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	329.42	0.00	$ 329.42
Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 380.80**	**$ -**	
Total de regalías de costo producción del primer semestre del año 2023 =							$ 380.80
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Total mensual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Total de regalías de costo de producción del segundo semestre del año 2023 =	$ -
Total de regalías por costo de producción del año 2023 =	$ 380.80

Nota. Elaboración propia

Tabla 28

Tasa de remediación de la infraestructura año 2023

Tasa de remediación de la infraestructura vial en base a la comercialización (m3) del año 2023								
RBU 2023:	$450.00							
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	4595.56	0.00	4595.56
Total comercializado(m3)		0.00	0.00	0.00	0.00	4595.56	0.00	4595.56
Total (m3) comercializado		**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 17,646.95**	**$ -**	**17,646.95**
Total mensual TRV ($)		$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$2,068.00	$0.00	**$2,068.00**
Total de TRV del primer semestre del año 2023 =								$2,068.00
Rubros	**PVP/m3**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Piedra	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total comercializado(m3)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total (m3) comercializado			**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**0.00**
Total mensual TRV ($)			$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	**$0.00**
Total de TRV del segundo semestre del año 2023 =									$0.00
Total tasa de remediación vial del año 2023=							$2,068.00		

Nota. Elaboración propia

Tabla 29

Tasa de patente año 2023

Tasa de patente de conservación del año 2023				
RBU 2023:	$450.00		**%xHc**	**2**
Nombre	**Titular Minero**	**Código**	**Hectáreas**	**Total**
La Victoria	Fuenlabrada Cía. Ltda.	102039	10.00	90.00
Total				**$ 90.00**
Total, de PC del año 2023 =				$90.00

Nota. Elaboración propia

4.2.2 Información entregada del año 2024

4.2.2.1 Costos de producción declarado

Tabla 30

Costos de producción año 2024

costos de producción ($) del año 2024								
Rubros	**enero**	**febrero**	**Marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**	
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Auditoria Minera	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	$	500.00
Asesoramiento De Mina	0.00	0.00	0.00	1310.00	1310.00	1310.00	$	3,930.00

Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Administrativo	0.00	0.00	0.00	537.00	537.00	537.00	$ 1,611.00
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	5926.20	1514.70	2529.60	$ 9,970.50
Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 8,273.20**	**$ 3,361.70**	**$ 4,376.60**	**16,011.50**
Total del costo de producción del primer semestre del año 2023 =							$ 16,011.50
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento De Mina	1310.00	655.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 1,965.00
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Administrativo	537.00	268.50	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 805.50
Alquiler de maquinaria	9038.22	2853.96	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 11,892.18

Total mensual	**$ 10,885.22**	**$ 3,777.46**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**14,662.68**
Total del costo de producción del segundo semestre del año 2024 =							$ 14,662.68
Total del costo de producción del año 2024 =							$ 30,674.18

Nota. Elaboración propia

4.2.2.2 Producción declarada

Tabla 31

Producción declarada año 2024

producción (m3) del año 2024								
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ 13.35	0.00	0.00	0.00	4068.11	0.00	0.00	4068.11
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1247.47	2083.36	3330.83
Total (m3)		0.00	0.00	0.00	4068.11	1247.47	2083.36	7398.94
Total (m3) comercializado		0.00	0.00	0.00	4068.11	1247.47	2083.36	7398.94
Total mensual ($) stock		**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 54,309.27**	**$ 4,266.35**	**$ 7,125.09**	**65,700.71**
Total de producción del primer semestre del año 2024 =								7398.94

Rubros	PVP/m3	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Total
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	5362.10	2350.96	0.00	0.00	0.00	0.00	7713.06
Total (m3)		5362.10	2350.96	0.00	0.00	0.00	0.00	7713.06
Total (m3) comercializado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mensual ($) stock		**$ 18,338.38**	**$ 8,040.28**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**26,378.67**
Total de producción del primer semestre del año 2024 =								7713.06

Nota. Elaboración propia

4.2.2.3 Regalías y tasas municipales entregadas

Tabla 32

Regalías en especies para material procesado 5%

Regalías en especie para material procesado 5% (m3) del año 2024							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total (m3)**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	203.41	0.00	0.00	203.41
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Lastre	0.00	0.00	0.00	0.00	62.37	104.17	166.54
Total mensual (m3) para entrega por regalías	0.00	0.00	0.00	203.41	62.37	104.17	369.95
Total mensual (m3) entregados					164.23	68.55	
Total pendiente	0.00	0.00	0.00	203.41	-101.86	35.62	369.95
Total de regalías en especie procesadas del primer semestre del año 2024 =						369.95	
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	268.11	117.55	0.00	0.00	0.00	0.00	385.65
Total mensual (m3) producidos	268.11	117.55	0.00	0.00	0.00	0.00	385.65
Total mensual (m3) entregados	262.53						
Total pendiente	5.58	117.55	0.00	0.00	0.00	0.00	385.65
Total de regalías en especie procesadas del segundo semestre del año 2024 =						385.65	
Total de regalías en especie procesadas del año 2024 =						755.60	
Total de regalías en especie procesadas entregadas del año 2024=						495.31	
Total de regalías en especie procesadas pendientes del año 2024=						260.29	

Nota. Elaboración propia

Tabla 33

regalías económicas 3% de costos de producción ($) del año 2024

regalías económicas 3% de costos de producción ($) del año 2024								
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**	
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	$	15.00
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	0.00	0.00	39.30	39.30	39.30	$	117.90
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	16.11	16.11	16.11	$	48.33
Alquiler de maquinaria	0.00	0.00	0.00	177.79	45.44	75.89	$	299.12

Total mensual	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 248.20**	**$ 100.85**	**$ 131.30**	**480.35**
Total de regalías de costo producción del primer semestre del año 2023 =							
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento técnico o auditoria minera	39.30	19.65	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 58.95
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos varios	16.11	8.06	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 24.17
Alquiler de maquinaria	271.15	85.62	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 356.77
Total mensual	**$ 326.56**	**$ 113.32**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	
Total de regalías de costo de producción del segundo semestre del año 2024 =							$ 439.88
Total de regalías por costo de producción del año 2024 =							$ 439.88

Nota. Elaboración propia

Tabla 34

Tasa de remediación vial año 2024

Tasa de remediación de la infraestructura vial en base a la comercialización (m3) del año 2024								
RBU 2023:	$460.00							
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ 13.35	0.00	0.00	0.00	4068.11	0.00	0.00	4068.11
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1247.47	2083.36	3330.83
Total comercializado(m3)		0.00	0.00	0.00	4068.11	1247.47	2083.36	7398.94
Total (m3) comercializado		**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ 54,309.27**	**$ 4,266.35**	**$ 7,125.09**	**65,700.71**
Total mensual TRV ($)		$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$573.84	$958.35	**$1,532.18**
Total de TRV del primer semestre del año 2024 =								$1,532.18
Rubros	**PVP/m3**	**Julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Rechazo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$	3.42	5362.10	2350.96	0.00	0.00	0.00	0.00	7713.06
Total comercializado(m3)			5362.10	2350.96	0.00	0.00	0.00	0.00	7713.06
Total (m3) comercializado			**$ 18,338.38**	**$ 8,040.28**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**26,378.67**
Total mensual TRV ($)			$2,466.57	$1,081.44	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	**$3,548.01**
Total de TRV del segundo semestre del año 2024 =									$3,548.01
Total tasa de remediación vial del año 2024=							$5,080.19		

Nota. Elaboración propia

Tabla 35

Tasa de patente de conservación del año 2024

Tasa de patente de conservación del año 2024				
RBU 2024:	$460.00		**%xHc**	**2**
Nombre	**Titular Minero**	**Código**	**Hectáreas**	**Total**
La Victoria	Fuenlabrada cia. Ltda.	102039	10.00	92.00
Total				**$ 92.00**
Total de PC del año 2023 =				$92.00

Nota. Elaboración propia

4.3 Análisis técnico-económico concesión minera “La Victoria II”

4.3.1 Información entregada del año 2023

4.3.1.1 Costos de producción declarados

Tabla 36

Costos de producción "La Victoria II" año 2023

costos de producción ($) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental y minera	0.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	$ 1,000.00
Asesoramiento De Mina	1979.79	1979.79	2359.00	2529.56	1204.02	1310.00	$ 11,362.16
Monitoreo Ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1420.00	$ 1,420.00
Administrativo	928.88	928.88	1017.61	1017.61	508.80	537.00	$ 4,938.78
Gastos varios	100.00	0.00	0.00	250.16	0.00	0.00	$ 350.16

Alquiler de maquinaria	49335.24	47048.75	44251.97	31810.37	42771.20	23721.00	$238,938.53
Total mensual	**$ 52,343.91**	**$ 49,957.42**	**$47,628.58**	**$36,607.70**	**$44,484.02**	**$26,988.00**	**258,009.63**
Total del costo de producción del primer semestre del año 2023 =							
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	1252.00	259.09	$ 1,511.09
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento De Mina	1310.00	0.00	1310.00	1310.00	1310.00	1310.00	$ 6,550.00
Monitoreo Ambiental	475.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1035.00	$ 1,510.00
Administrativo	537.00	0.00	537.00	537.00	537.00	537.00	$ 2,685.00
Otros	0.00	0.00	0.00	1225.00	128.14	0.00	$ 1,353.14
Alquiler de maquinaria	20970.37	0.00	20965.97	23835.25	27003.33	29560.64	$122,335.56
Total mensual	**$ 23,292.37**	**$ -**	**$22,812.97**	**$26,907.25**	**$30,230.47**	**$32,701.73**	**135,944.79**
Total del costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$135,944.79
Total del costo de producción del año 2023 =							$393,954.42

Nota. Elaboración propia

4.3.1.2 Producción declarada

Tabla 37

Producción declarada "La Victoria II"

producción (m3) del año 2023								
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.84	23838.76	19726.54	18514.33	16617.68	8796.66	10908.25	98402.22
Total (m3)		23838.76	19726.54	18514.33	16617.68	8796.66	10908.25	98402.22
Total (m3) comercializado		23838.76	19726.54	18514.33	16617.68	8796.66	10908.25	98402.22
Total mensual ($) stock		**$ 91,540.84**	**$75,749.91**	**$71,095.03**	**$63,811.89**	**$33,779.17**	**$ 41,887.68**	**377,864.52**
Total de producción del primer semestre del año 2023 =								98402.22
Rubros	**PVP/m3**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Limo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$	3.84	8775.38	0.00	5756.62	6545.02	7414.44	8401.02	36892.48
Total (m3)			8775.38	0.00	5756.62	6545.02	7414.44	8401.02	36892.48
Total (m3) comercializado			8775.38	0.00	5756.62	6545.02	7414.44	8401.02	36892.48
Total mensual ($) stock			**$ 33,697.46**	**$ -**	**$22,105.42**	**$25,132.88**	**$28,471.45**	**$ 32,259.92**	**141,667.12**
Total de producción del primer semestre del año 2023 =									36892.48

Nota. Elaboración propia

4.3.1.3 Regalías y tasas municipales entregadas

Tabla 38

Regalías para material procesado al 5%

Regalías en especie para material procesado 5% (m3) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total (m3)**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	1191.94	986.33	925.72	830.88	439.83	545.41	4920.11
Total mensual (m3) para entrega por regalías	1191.94	986.33	925.72	830.88	439.83	545.41	4920.11

Total mensual (m3) entregados	1404		787.97		1007.96	323.59	
Total pendiente	-212.06	986.33	137.75	830.88	-568.13	221.82	4920.11
Total de regalías en especie procesadas del primer por entregar semestre del año 2023 =						4920.11	
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	438.77	0.00	287.83	327.25	370.72	420.05	1844.62
Total mensual (m3) producidos	438.77	0.00	287.83	327.25	370.72	420.05	1844.62
Total mensual (m3) entregados	0	1242.78		3033.99	1866.76	503.41	
Total pendiente	438.77	-1242.78	287.83	-2706.74	-1496.04	-83.36	1844.62
Total de regalías en especie procesadas por entregar del segundo semestre del año 2023 =						1844.62	
Total de regalías en especie procesadas por entregar entregadas del año 2023=						6764.74	
Total de regalías en especie procesadas pendientes del año 2023=						-3405.73	
Regalías entregadas por concepto de regalías						10170.46	

Nota. Elaboración propia

Tabla 39

Regalías económicas 3% costos de producción

regalías economías 3% de costos de producción ($) del año 2023								
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**	
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	$	30.00
Asesoramiento técnico o auditoria minera	59.39	59.39	70.77	75.89	36.12	39.30	$	340.86
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.60	$	42.60
Topografía	27.87	27.87	30.53	30.53	15.26	16.11	$	148.16
Gastos varios	3.00	0.00	0.00	7.50	0.00	0.00	$	10.50
Alquiler de maquinaria	1480.06	1411.46	1327.56	954.31	1283.14	711.63	$	7,168.16
Total mensual	**$ 1,570.32**	**$ 1,498.72**	**$ 1,428.86**	**$ 1,098.23**	**$ 1,334.52**	**$ 809.64**	**7,740.29**	
Total de regalías de costo producción del primer semestre del año 2023 =								
Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**	

Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	37.56	7.77	$	45.33
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Asesoramiento técnico o auditoria minera	39.30	0.00	39.30	39.30	39.30	39.30	$	196.50
Servicios Básicos	14.25	0.00	0.00	0.00	0.00	31.05	$	45.30
Topografía	16.11	0.00	16.11	16.11	16.11	16.11	$	80.55
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	36.75	3.84	0.00	$	40.59
Alquiler de maquinaria	629.11	0.00	628.98	715.06	810.10	886.82	$	3,670.07
Total mensual	**$ 698.77**	**$ -**	**$ 684.39**	**$ 807.22**	**$ 906.91**	**$ 981.05**	**4,078.34**	
Total de regalías de costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$	4,078.34
Total de regalías por costo de producción del año 2023 =							$	11,818.63

Nota. Elaboración propia

Tabla 40

Tasa de remediación "La Victoria II" año 2023

Tasa de remediación de la infraestructura vial en base a la comercialización (m3) del año 2023									
RBU 2023:	$450.00								
Rubros	**PVP/m3**		**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$	3.84	23838.76	19726.54	18514.33	16617.68	8796.66	10908.25	98402.22
Total comercializado(m3)			23838.76	19726.54	18514.33	16617.68	8796.66	10908.25	98402.22
Total (m3) comercializado			**$ 91,540.84**	**$75,749.91**	**$71,095.03**	**$63,811.89**	**$33,779.17**	**$ 41,887.68**	**377,864.52**
Total mensual TRV ($)			$10,727.44	$8,876.94	$8,331.45	$7,477.96	$3,958.50	$4,908.71	**$44,281.00**
Total de TRV del primer semestre del año 2023 =									$44,281.00
Rubros	**PVP/m3**		**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$	3.84	8775.38	0.00	5756.62	6545.02	7414.44	8401.02	36892.48

Total comercializado(m3)	8775.38	0.00	5756.62	6545.02	7414.44	8401.02	36892.48
Total (m3) comercializado	**$ 33,697.46**	**$ -**	**$22,105.42**	**$25,132.88**	**$28,471.45**	**$ 32,259.92**	**141,667.12**
Total mensual TRV ($)	$3,948.92	$0.00	$2,590.48	$2,945.26	$3,336.50	$3,780.46	**$16,601.62**
Total de TRV del segundo semestre del año 2023 =							$16,601.62
Total tasa de remediación vial del año 2023=					$60,882.62		

Nota. Elaboración propia

Tabla 41

Tasa de patente de conservación del año 2023

Tasa de patente de conservación del año 2023				
RBU 2023:	$450.00		**%xHc**	**2**
Nombre	**Titular Minero**	**Código**	**Hectáreas**	**Total**
La Victoria	Fuenlabrada cia. Ltda.	102039	6.00	54.00
Total				**$ 54.00**
Total de PC del año 2023 =				$54.00

Nota. Elaboración propia

4.3.2 Información entregada del año 2024

4.3.2.1 Costos de producción declarado

Tabla 42

Costos de producción año 2024

costos de producción ($) del año 2024							
Rubros	**enero**	**febrero**	**Marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	1350.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 1,350.00
Asesoramiento De Mina	1310.00	1310.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 2,620.00

Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Administrativo	537.00	537.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 1,074.00
Servidumbre Minera	202.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 202.26
Alquiler de maquinaria	3578.33	2531.20	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 6,109.53
Total mensual	**$ 5,627.59**	**$ 5,728.20**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**11,355.79**

Total del costo de producción del primer semestre del año 2024 =

Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	850.00	0.00	0.00	0.00	$ 850.00
Asesoramiento De Mina	0.00	655.00	1310.00	1310.00	1310.00	0.00	$ 4,585.00
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Administrativo	0.00	268.50	537.00	537.00	537.00	0.00	$ 1,879.50
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -

Alquiler de maquinaria	0.00	9540.06	8562.84	8762.82	1393.32	0.00	$28,259.04
Total mensual	**$ -**	**$ 10,463.56**	**$11,259.84**	**$10,609.82**	**$ 3,240.32**	**$ -**	
Total del costo de producción del segundo semestre del año 2024 =							$35,573.54
Total del costo de producción del año 2024 =							$46,929.33

Nota. Elaboración propia

4.1.1.1 Producción declarada

Tabla 43

Producción declarada año 2024

producción (m3) del año 2024							
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	2947.56	2085.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5032.57
Total (m3)		2947.56	2085.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5032.57

Total (m3) comercializado		2947.56	2085.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5032.57
Total mensual ($) stock		**$ 10,080.66**	**$ 7,130.73**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**17,211.39**
Total de producción del primer semestre del año 2023 =								5032.57
Rubros	**PVP/m3**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	0.00	8087.93	6148.27	6758.56	1147.65	0.00	22142.41
Total (m3)		0.00	8087.93	6148.27	6758.56	1147.65	0.00	22142.41
Total (m3) comercializado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total mensual ($) stock		**$ -**	**$27,660.72**	**$21,027.08**	**$ 23,114.28**	**$ 3,924.96**	**$ -**	**75,727.04**
Total de producción del segundo semestre del año 2023 =								22142.41

Nota. Elaboración propia

4.1.1.2 Regalías y tasas municipales entregadas

Tabla 44

Regalías para material procesado 5% año 2024

Regalías en especie para material procesado 5% (m3) del año 2024

Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**Abril**	**mayo**	**junio**	**Total (m3)**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	147.38	104.25	0.00	0.00	0.00	0.00	251.63
Total mensual (m3) para entrega por regalías	147.38	104.25	0.00	0.00	0.00	0.00	251.63
Total mensual (m3) entregados		495.95					
Total pendiente	147.38	-391.70	0.00	0.00	0.00	0.00	251.63
Total de regalías en especie procesadas del primer semestre del año 2023 =						251.63	

Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Limo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	0.00	404.40	307.41	337.93	57.38	0.00	1107.12
Total mensual (m3) producidos	0.00	404.40	307.41	337.93	57.38	0.00	1107.12
Total mensual (m3) entregados		106.66					
Total pendiente	0.00	297.74	307.41	337.93	57.38	0.00	1107.12
Total de regalías en especie procesadas del segundo semestre del año 2024 =						1107.12	
Total de regalías en especie procesadas por entregar del año 2024=						1358.75	
Total de regalías en especie procesadas pendientes de entrega del año 2024=						756.14	
Regalías entregadas						602.61	

Nota. Elaboración propia

Tabla 45

Regalías económicas 3% costos de producción

regalías económicas 3% de costos de producción ($) del año 2024							
Rubros	**enero**	**febrero**	**Marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	40.50	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 40.50
Asesoramiento técnico o auditoria minera	39.30	39.30	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 78.60
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	16.11	16.11	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 32.22
Gastos varios	6.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 6.07
Alquiler de maquinaria	107.35	75.94	0.00	0.00	0.00	0.00	$ 183.29
Total mensual	**$ 168.83**	**$ 171.85**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**340.67**
Total de regalías de costo producción del primer semestre del año 2024 =							
Rubros	**julio**	**Agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**

Sueldos (Directo e Indirecto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Auditoría ambiental	0.00	0.00	25.50	0.00	0.00	0.00	$ 25.50
Asesoramiento técnico o auditoria minera	0.00	19.65	39.30	39.30	39.30	0.00	$ 137.55
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	8.06	16.11	16.11	16.11	0.00	$ 56.39
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alquiler de maquinaria	0.00	286.20	256.89	262.88	41.80	0.00	$ 847.77
Total mensual	**$ -**	**$ 313.91**	**$ 337.80**	**$ 318.29**	**$ 97.21**	**$ -**	**1,067.21**
Total de regalías de costo de producción del segundo semestre del año 2024 =							$ 1,067.21
Total de regalías por costo de producción del año 2024 =							$ 1,407.88

Nota. Elaboración propia

Tabla 46

Tasa de remediación de la infraestructura vial

Tasa de remediación de la infraestructura vial en base a la comercialización (m3) del año 2023								
RBU 2023:	$460.00							
Rubros	**PVP/m3**	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	2947.56	2085.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5032.57
Total comercializado(m3)		2947.56	2085.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5032.57
Total (m3) comercializado		**$ 10,080.66**	**$ 7,130.73**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**17,211.39**
Total mensual TRV ($)		$1,355.88	$959.10	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	**$2,314.98**
Total de TRV del primer semestre del año 2023 =								$2,314.98
Rubros	**PVP/m3**	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Arena	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Piedra	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Grava	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rechazo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limo	$ -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lastre	$ 3.42	0.00	8087.93	6148.27	6758.56	1147.65	0.00	22142.41

Total comercializado(m3)	0.00	8087.93	6148.27	6758.56	1147.65	0.00	22142.41
Total (m3) comercializado	**$ -**	**$27,660.72**	**$21,027.08**	**$ 23,114.28**	**$ 3,924.96**	**$ -**	**75,727.04**
Total mensual TRV ($)	$0.00	$3,720.45	$2,828.20	$3,108.94	$527.92	$0.00	**$10,185.51**
Total de TRV del segundo semestre del año 2023 =							$10,185.51
Total tasa de remediación vial del año 2023=					$12,500.49		

Nota. Elaboración propia

Tabla 47

Tasa de patente de conservación año 2024

Tasa de patente de conservación del año 2023				
RBU 2023:	$460.00		**%xHc**	**2**
Nombre	**Titular Minero**	**Código**	**Hectáreas**	**Total**
La Victoria	Fuenlabrada cia. Ltda.	102039	6.00	55.20
Total				**$ 55.20**
Total de PC del año 2023 =				$55.20

Nota. Elaboración propia

4.2 Comparación de las regalías y tasas entregadas al municipio y costos reales de producción

En trabajo realizado en campo nos dio como resultado el no obtener toda la información real con la cual trabaja esta empresa, debido a que esta vende el material a una compañía paralela a esta. Pero trabajamos con datos aproximados los cuales fueron mencionados brevemente con el técnico encargado de producción.

Debido a que no se consiguió datos reales y completos, pasamos a realizar la comparación de la concesión "La Victoria II" del año 2023. Debido a que en este año dentro de este frente se trabajó mayor parte de meses a comparación del 2024 y también de las otras concesiones, esto para demostrar que si se tomaran en cuenta aumentaría el pago de regalías del 3% por costo de producción.

Tabla 48

Comparación de las regalías y tasas entregadas al municipio y costos reales de producción

costos de producción ($) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	4300.00	4300.00	4300.00	4300.00	4300.00	4300.00	$ 25,800.00
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	5637.28	5637.28	5637.28	5637.28	5637.28	5637.28	$ 33,823.68
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	$ 400.00
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Costo de operación planta	2240.00	2240.00	2240.00	2240.00	2240.00	2240.00	$ 13,440.00
Auditoría ambiental y minera	0.00	0.00	0.00	1000.00	0.00	0.00	$ 1,000.00

Asesoramiento De Mina	1979.79	1979.79	2359.00	2529.56	1204.02	1310.00	$ 11,362.16
Monitoreo Ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1420.00	$ 1,420.00
Administrativo	928.88	928.88	1017.61	1017.61	508.80	537.00	$ 4,938.78
EPP	163.31	163.31	163.31	163.31	163.31	163.31	
Gastos varios	100.00	0.00	0.00	250.16	0.00	0.00	$ 350.16
Alquiler de maquinaria	49335.24	47048.75	44251.97	31810.37	42771.20	23721.00	$238,938.53
Total mensual	**$ 64,684.50**	**$ 62,298.01**	**$59,969.17**	**$48,948.29**	**$56,824.61**	**$39,728.59**	**331,473.31**

Total del costo de producción del primer semestre del año 2023 =

Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	4300.00	0.00	4300.00	4300.00	4300.00	4300.00	$ 21,500.00
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	5637.28	0.00	5637.28	5637.28	5637.28	5637.28	$ 28,186.40
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	1252.00	259.09	$ 1,511.09
EPP	163.31	0.00	163.31	163.31	163.31	163.31	
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Topografía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.00	$ 400.00
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Costo de operación de planta	2240.00	0.00	2240.00	2240.00	2240.00	2240.00	$ 11,200.00
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Asesoramiento De Mina	1310.00	0.00	1310.00	1310.00	1310.00	1310.00	$ 6,550.00
Monitoreo Ambiental	475.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1035.00	$ 1,510.00
Administrativo	537.00	0.00	537.00	537.00	537.00	537.00	$ 2,685.00

Otros	0.00	0.00	0.00	1225.00	128.14	0.00	$ 1,353.14
Alquiler de maquinaria	20970.37	0.00	20965.97	23835.25	27003.33	29560.64	$122,335.56
Total mensual	**$ 35,632.96**	**$ -**	**$35,153.56**	**$39,247.84**	**$42,571.06**	**$45,442.32**	**197,231.19**
Total del costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$198,047.74
Total del costo de producción del año 2023 =							$529,521.04

Nota. Elaboración propia

Tabla 49

Comparación de regalías económicas

regalías económicas 3% de costos de producción ($) del año 2023							
Rubros	**enero**	**febrero**	**marzo**	**abril**	**mayo**	**junio**	**Total**
Sueldos (Directo e Indirecto)	129.00	129.00	129.00	129.00	129.00	129.00	$ 774.00
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Transporte	169.12	169.12	169.12	169.12	169.12	169.12	$ 1,014.71
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	$ 12.00
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$ -
Depreciación de maquinaria	67.20	67.20	67.20	67.20	67.20	67.20	$ 403.20
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	$ 30.00

Asesoramiento técnico o auditoria minera	59.39	59.39	70.77	75.89	36.12	39.30	$	340.86
Servicios Básicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.60	$	42.60
Topografía	27.87	27.87	30.53	30.53	15.26	16.11	$	148.16
Gastos varios	3.00	0.00	0.00	7.50	0.00	0.00	$	10.50
Alquiler de maquinaria	1480.06	1411.46	1327.56	954.31	1283.14	711.63	$	7,168.16
Total mensual	**$ 1,935.64**	**$ 1,864.04**	**$ 1,794.18**	**$ 1,463.55**	**$ 1,699.84**	**$ 1,186.96**	**9,944.20**	

Total de regalías de costo producción del primer semestre del año 2023 =

Rubros	**julio**	**agosto**	**septiembre**	**octubre**	**noviembre**	**diciembre**	**Total**	
Sueldos (Directo e Indirecto)	129.00	0.00	129.00	129.00	129.00	129.00	$	645.00
Combustible	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Transporte	169.12	0.00	169.12	169.12	169.12	169.12	$	845.59
Repuestos y mantenimiento	0.00	0.00	0.00	0.00	37.56	7.77	$	45.33
Alimentación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Arriendo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	$	12.00
Gastos de explotación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Depreciación de maquinaria	67.20	0.00	67.20	67.20	67.20	67.20	$	336.00
Auditoría ambiental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$	-
Asesoramiento técnico o auditoria minera	39.30	0.00	39.30	39.30	39.30	39.30	$	196.50
Servicios Básicos	14.25	0.00	0.00	0.00	0.00	31.05	$	45.30
Topografía	16.11	0.00	16.11	16.11	16.11	16.11	$	80.55
Gastos varios	0.00	0.00	0.00	36.75	3.84	0.00	$	40.59

Alquiler de maquinaria	629.11	0.00	628.98	715.06	810.10	886.82	$ 3,670.07
Total mensual	**$ 1,064.09**	**$ -**	**$ 1,049.71**	**$ 1,172.54**	**$ 1,272.23**	**$ 1,358.37**	**5,916.94**
Total de regalías de costo de producción del segundo semestre del año 2023 =							$ 5,916.94
Total de regalías por costo de producción del año 2023 =							$ 15,861.13

Nota. Elaboración propia

Tabla 50

Comparación regalías posible vs regalías pagadas

Total de regalías (posibles)por costo de producción del año 2023 de Victoria II	$15,861.13
Total de regalías (pagadas) por costo de producción del año 2023 de Victoria II	$11,818.63

Nota. Elaboración propia

Con lo cual podemos ver claramente que si se toman en cuenta varios costos que no se exponen y además también analizando la variación de los costos con mes de producción podemos llegar a un valor real del cobro de regalías.

4.3 Análisis de cumplimiento del plan de manejo ambiental

Tabla 51

Plan de manejo ambiental

IMPACTO IDENTIFICADO	PROCEDIMIENTO A SEGUIR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	GRADO DE CUMPLIMIENTO (Total/Parcial/ Nulo)	CAUSA DEL INCUMPLIMIENTO	ELEMENTO AMBIENTAL AFECTADO	CALIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD	OBSERVACIONES
Erosión del suelo	Realizar inspecciones y mantenimiento periódico de las cunetas y zanjas perimetrales para el control de escorrentía.	Registro de Inspecciones	Parcial	Limitaciones técnicas o presupuestarias para la aplicación integral de medidas de control, y falta de supervisión continua del estado de los	Suelo	Mayor	Se recomienda realizar mantenimiento a las cunetas seguidamente para que el agua fluya con facilidad

				suelos intervenidos.		
	Remover total o parcialmente los materiales inestables de pendientes y taludes.	Registro Fotográfico	Total		Suelo	
Alteración de la calidad del agua	Se deberá construir canales perimetrales en los bancos de explotación según su avance para el manejo de la escorrentía superficial...	Registro fotográfico	Total		Recurso Hídrico	Mayor
	Construcción de una cuneta	Registro fotográfico	Total		Recurso Hídrico	

	de coronación...				
Alteración del recurso florístico	Evitar la tala innecesaria de vegetación...	Registro fotográfico Registro de asistencia	Total	Suelo y biodiversidad	Mayor
Contaminación del aire	Monitoreo de calidad del aire considerando parámetros como PM10, PM2.5, CO, NO2, SO2...	Informes de laboratorio acreditado	Total	Aire	Menor
Contaminación acústica	Monitoreo de niveles de presión sonora en campamento y frente de explotación...	Informes de laboratorio acreditado	Total	Aire	Menor

Alteración del bienestar ciudadano	Reuniones informativas anuales...	Actas de reuniones, material gráfico, invitaciones	Parcial	Ausencia de planificación sistemática...	Socioeconómico	Menor	Se recomienda más reuniones por año
Conflictos Sociales	Análisis y resolución de denuncias ambientales en el área de influencia...	Acta de solución	Parcial	Falta de mecanismos de seguimiento y documentación	Socioeconómico	Menor	No se evidencia resolución formal en todos los casos
Afectación visual / Alteración del paisaje	Reposición de cobertura vegetal y mejora del suelo...	Registro fotográfico, Informe	Total		Suelo y biodiversidad	Menor	
Accidentes laborales y afectaciones ambientales por	Inducción al personal nuevo, firma de asistencia	Registro fotográfico, capacitación	Parcial	Falta de registros completos/actualizados	Salud Humana	Mayor	Se identificó falta de trazabilidad en algunos casos

desconocimi	como
ento	evidencia

Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Las concesiones que se encuentran dentro del cantón Paute, realizan en su mayoría extracción de materiales en lecho de río obteniendo arena, grava y piedra. Con lo cual actualmente se encuentran 11 concesionarios activos, pero no todas estas se encuentran en producción o la realizan dependiendo de la demanda del mercado.
- Debido al desastre de La Josefina de 1993, se creó el "Plan de Manejo Especial de La Josefina" con el fin de precautelar la vida, salud y ambiente de esta zona. Nombrando 3 zonas especiales. En donde en la zona 1 está completamente prohibido la extracción de materiales mientras que en la 2 y 3, se puede extraer teniendo la autorización del municipio de Paute y del comité de cogestión.
- Según la legislación ecuatoriana, los municipios tienen la competencia de regular y controlar la extracción de materiales áridos, con lo cual el GAD municipal tiene su ordenanza vigente. En donde se menciona que tiene la competencia de autorizar el inicio de explotación.
- Cabe mencionar según ordenanza se exige que las concesiones mineras deben tener una caseta de control en la entrada. Algo, que la concesión "La Victoria" no tiene debido a que labora junto a una planta de trituración a quien vende el material.
- Existe también por ordenanza la tasa de remediación vial que se calcula en base a material transportado y/o comercializado. Entonces "La Victoria" evade la responsabilidad de llenar rubros de transporte y comercialización. Es decir, tratan de vender en frente de trabajo en material en bruto, a una empresa paralela pero esta empresa no paga estos impuestos.

- En cuestión a regalías económicas es en base al 3% del consto de producción. Entonces se podría decir que tampoco se está tomando en cuenta o cumpliendo.
- El pago de patente de conservación se da tomando en cuenta el 2% SBU multiplicado por hectárea concesionada.
- En la información entregada por la empresa, existen rubros en blanco con lo cual no se puede determinar con exactitud el valor real del pago.
- La Victoria realiza la extracción en cantera con lo cual se debería exigir levantamientos topográficos para así determinar exactamente el valor en metros cúbicos extraídos.
- Durante el análisis de costos del proyecto, se pudo observar que una gran parte del presupuesto se destina al uso de maquinaria y al personal operativo. Esto demuestra lo importante que es planificar bien los recursos y aprovechar al máximo el tiempo de trabajo para no generar gastos innecesarios.

Finalmente, algunas concesiones no están cumpliendo con los pagos establecidos en la normativa, como la tasa de remediación vial o las regalías. Esto no solo afecta los ingresos del GAD, sino que también crea una sensación de descontrol y poca equidad entre los operadores que sí cumplen con sus obligaciones.

Aunque existen reglas claras en cuanto a la protección ambiental, en la práctica la ejecución del “Plan de Manejo Ambiental” aún depende mucho del compromiso de cada empresa. Falta mayor seguimiento por parte de las autoridades para garantizar que todas las medidas se cumplan de forma permanente.

RECOMENDACIONES

Exigir al departamento encargado del control de explotación de áridos y pétreos dentro del cantón Paute:

- Realizar inspecciones a las concesiones continuamente, y revisiones del libro de producción que debe presentar el técnico minero encargado. Así mismo de todas las facturas de costos y gastos de producción. Y así poder identificar posibles falencias.
- Exigir que los titulares mineros presenten toda la información en los informes de producción.
- Llevar un control del material explotado para realizar el cobro exacto de regalías en especie. Para la explotación en cantera realizar un control con topografía, y en lecho de río mediante control de informes de producción en donde se encuentren registros de viajes de volquetes y maquinistas.
- Llevar la administración de las regalías en especie, debido a que este material es de suma importancia para poder realizar obra pública dentro del cantón.
- Regular y controlar a empresas quienes realizan parte del proceso de producción y procesamiento de materiales de construcción para poder cobrar tasas y regalías mineras.
- Exigir a las concesiones que cuenten con un técnico minero presente dentro de las operaciones y quien pueda presentar el libro de producción, además realizar el cumplimiento del plan de manejo ambiental presentado por los mismos.

Todo esto con el fin de hacer cumplir con lo expuesto en la ordenanza vigente, además con el fin de cobrar valores reales en regalías y tasas municipales que sirven para realizar obra publica en el cantón.

BIBLIOGRAFIA

AENOR. (s.f.). *Declaración ambiental de producto: Áridos reciclados*. https://www.aenor.com/Producto_DAP_pdf/DAP%20A%CC%81ridos%20Reciclados%20GlobalEPD%20EN15804-026%20rev1.pdf

Agencia de Regulación y Control del Agua (2016). *Manual de Procedimiento para la Solicitud de Autorizaciones del Uso y Aprovechamiento del Agua y Demás Actos Administrativos Afines*. Quito, Ecuador: ARCA. https://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Manual-de-Procedimiento-para-la-solicitud-de-autorizaciones-del-uso-y-aprovechamiento-del-agua-y-demas-actos-administrativos-afines.pdf

Alvear, M. (2017). *Las tasas municipales y su relación con la sostenibilidad urbana: Un análisis del impacto en el desarrollo local*. *Revista de Derecho Administrativo y Fiscal*, 23(2), 15-34. https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/foro/article/view/596/2450

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). Ley de Minería. Registro Oficial Suplemento 517, 29 de enero de 2009. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Ley-de-Mineria.pdf

Asociación Nacional de Áridos. (s.f.). *Los áridos y el cemento*. https://conocelosaridos.org/pdfs/UT7_-_Los_Aridos_y_el_Cemento.pdf

Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos. (s.f.). *¿Qué son los áridos?*. https://www.conocelosaridos.org/pdfs/QSA_Vers1.pdf

Auquilla, F., López, M., Tonon, L. (2022). *Contabilidad Minera: Aplicación a la pequeña minería del Ecuador*. Universidad del Azuay. Casa Editora, 2022. https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/ceuazuay/catalog/book/251

BECOSAN®. (s.f.). *Tipos de áridos en la construcción*. Recuperado de **https://www.becosan.com/es/tipos-de-aridos-en-la-construccion/**

Bravo, D., & Martínez, C. (2020). *Impacto de las regalías mineras en el desarrollo económico y social en Ecuador: Un análisis de caso*. *Revista de Estudios Sociales y*

Económicos, 45(1), 95-112. https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/3842

Chalán Caja, M. L., & Monteza Rodas, Y. del R. (2019). *Diseño de la estructura de costos en la producción de agregados de la cantera no metálica La Tuna Blanca - Santa Cruz, Cajamarca 2019*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21300?show=full

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010). Registro Oficial Suplemento No. 303, 19 de octubre de 2010. https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf

Constitución del Ecuador. (2008). Registro Oficial N° 449. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/constitucion

El Comercio (2009, noviembre 21). La actividad minera sin control fue la causante del desastre en La Josefina. https://www.elcomercio.com/actualidad/actividad-minera-control-causante-del.html

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Paute. (2018). *Primera reforma a la ordenanza para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos en los lechos de ríos, lagos y canteras en la jurisdicción del cantón Paute.* Registro Oficial No. 512, lunes 1 de junio de 2015.

González, M., & López, A. (2019). *La minería a gran escala y su incidencia en la recaudación tributaria*. *Revista de Economía y Sociedad*, 41(4), 205-220. https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/download/1860/1397/7484

Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial* (14ª ed.). Pearson Educación. https://www.serviciocontablenicaragua.com/wp-content/uploads/2020/07/Contabilidad-de-Costos-Charles-T-Horngren.pdf

Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador. (2023). *Paute Atlas Cantonal.* Universidad del Azuay. Casa Editora. https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/ceuazuay/catalog/book/285

KPN Safety. (s.f.). *Equipos de protección requeridos para la minería subterránea*. https://www.kpnsafety.com/equipos-proteccion-esenciales-seguridad-mineros

Mena Huera, A. L. (2019). *Determinación y análisis de costos de operación para la extracción de materiales de construcción en la cantera Tanlahua*. [Tesis de Pregrado, RumbUniversidad Central del Ecuador]. https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/c5f65968-8b9c-4fa1-be76-258db4fdbec5/full

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (s.f.). *Uso y Aprovechamiento – Requisitos*. https://suia.ambiente.gob.ec/?page_id=750

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (s.f.). *Trámites y Servicios Institucionales*. https://www.gob.ec/maae

Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (s.f.). EIA Carretera Playas-El Morro-Posorja: Capítulo 13, Plan de Manejo Ambiental. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/EIA_Carretera-Playas-El-Morro-Posorja_Capitulo-13_Plan-de-Manejo-Ambiental-PMA.pdf

Naula, P. (2024, marzo 29). La Josefina, una tragedia que transformó la geografía del lugar. *El Mercurio.* https://elmercurio.com.ec/2024/03/29/la-josefina-tragedia-que-transformo-la-geografia-del-lugar/

Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Salud y Seguridad en trabajos de minería*. OIT/Cinterfor. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/salud_seg_mineria.pdf

Organización Internacional del Trabajo. (2018). *Seguridad y salud en las minas a cielo abierto*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_dialogue/%40sector/documents/normativeinstrument/wcms_617125.pdf

Plan de Ordenamiento Territorial. (PDOT, 2020). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN PAUTE*. GAD Municipal del cantón Paute.

Polimeni, R. S., Fabozzi, F. J., & Adelberg, A. H. (1995). *Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. McGraw-Hill. https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/Contabilidad%20de%20costos%20-

%20Polimeni%2C%20Fabozzi%2C%20Adelberg%20%26%20Kole%20-%203ed.pdf

Proyecto Precupa. (2020). Dirección nacional de defensa civil: medidas de prevención de desastres y primeros auxilios. *Proyecto Precupa*. Recuperado el 20 de diciembre de 2024 de https://pdfcoffee.com/precupa-geologia-4-pdf-free.html

RCDiGreen. (2021). *Guía de áridos reciclados en el sector de la construcción*. Recuperado de https://rcdigreen.eu/wp-content/uploads/2021/08/RCDiGreen_Guide-recycles-dans-les-secteur-de-la-construction-comprimido-es.pdf

Reglamento Ambiental de Actividades Mineras. (2009). Ministerio del Ambiente. Registro Oficial No. 167, 29 de enero de 2009. Ecuador. https://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/02/REGLAMENTO_AMBIENTAL_DE_ACTIVIDADES_MINERAS_MINISTERIO_AMBIENTE.pdf

Reglamento General a la Ley de Minería. (2009). Registro Oficial No. 394, 10 de noviembre de 2009. Ecuador. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/201810/Documento%20Reglamento-Ley-de-Mineria.pdf

República del Ecuador. (2010). *Reglamento Especial para Precautelar la Vida, la Salud y el Ambiente en la Zona de La Josefina*. Registro Oficial Suplemento No. 351, 29 de diciembre de 2010. https://es.scribd.com/document/81096590/REGISTRO-OFICIAL

República del Ecuador. (2014). *Reglamento Especial para la Explotación de Materiales Áridos y Pétreos*. Decreto Ejecutivo No. 975. Registro Oficial Suplemento 628, 7 noviembre 2014. https://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/05-04NOR2012-REGLAMENTO.pdf

Revista Avance (2023). La Josefina, a treinta años del desastre. https://www.revistavance.com/ediciones-anteriores/ano-2023/abril-de-2023/60611619-la-josefina-a-treinta-anos-del-desastre.html

Rodríguez, P., & Sánchez, D. (2017). La distribución de la renta de las industrias extractivas a los gobiernos locales. Revista de Política y Desarrollo Sostenible, 34(2), 123-139. https://resourcegovernance.org/sites/default/files/Revenuedistribution-Spanish.pdf

Rumbo Minero. (2017). Logística de transporte en minería: Eficiencia para las operaciones. https://www.rumbominero.com/revista/informes/logistica-de-transporte-en-mineria-2/

Torres, A. (2017). *La regalía minera en el Ecuador: ¿un recurso patrimonial originario? Revista de Derecho Minero*, 23(2), 45-60. https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/foro/article/view/596/2450

Universidad de Córdoba. (s.f.). *Aplicaciones de los áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición*. https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/7653

Universidad de Guadalajara. (2003). *Contabilidad de Costos*. México: Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. https://www.cucea.udg.mx/include/publicaciones_drupal/pdfs/costos1.pdf

Vizyon Industrial. (s.f.). *Equipos de Protección Personal (EPP) Esenciales para Trabajar en una Mina*. https://vizyonindustrial.com/equipos-de-proteccion-personal-epp-esenciales-para-trabajar-en-una-mina