

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN  
DEL RIESGO**



**TITULO DEL PROYECTO:**

“Evaluación del impacto ambiental de la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Periodo noviembre 2022- febrero 2023”.

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:**

Ingeniera en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo.

**AUTORA:**

Joceline Yajaira Castillo Salazar

**TUTORA:**

Ing. María Vallejo.

**GUARANDA-ECUADOR**

**MAYO-2023**

<b>INDICE</b>	
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>11</b>
<b>1. CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5. LIMITACIONES.....</b>	<b>14</b>
<b>2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. BASE TEÓRICA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1. BASE LEGAL .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS (GLOSARIO) .....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5. SISTEMA DE VARIABLES .....</b>	<b>31</b>
<b>3. CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2. DISEÑO.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>38</b>
<b>3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>38</b>
<b>3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS (ESTADÍSTICO UTILIZADO), PARA CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>39</b>
<b>4. CAPITULO 4: RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 1: .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2. RESULTADO SEGÚN OBJETIVO 2:.....</b>	<b>73</b>
<b>4.3. RESULTADO SEGÚN OBJETIVO 3:.....</b>	<b>79</b>
<b>5. CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....</b>	<b>85</b>
<b>5.2. CONCLUSIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>5.3. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>89</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>101</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Metodologías para Evaluación de Impacto Ambiental -----	21
<b>Tabla 2</b> Variable Independiente-Minería Extractiva -----	32
<b>Tabla 3</b> Variable Dependiente- Impacto Ambiental -----	34
<b>Tabla 4</b> Instrumentos de recolección de datos -----	39
<b>Tabla 5</b> Técnicas de Procesamientos y Análisis de Datos -----	39
<b>Tabla 6</b> Información General de la Mina Alvortiz -----	42
<b>Tabla 7</b> Ubicación y Coordenadas .....	43
<b>Tabla 8</b> Consumo de Agua .....	44
<b>Tabla 9</b> Resultados de análisis de agua relacionados con límites permisibles	46
<b>Tabla 10</b> Comparación de los resultados -----	47
<b>Tabla 11</b> Personal de la Mina Alvortiz -----	51
<b>Tabla 12</b> Personas del sector Izamba -----	52
<b>Tabla 13</b> Máquina y Equipos .....	52
<b>Tabla 14</b> Explotación Mensual 2020 -----	54
<b>Tabla 15</b> Explotación Mensual 2021 -----	55
<b>Tabla 16</b> GUIA DE OBSERVACION DE LA CANTERA -----	73
<b>Tabla 17</b> Impactos Ambientales .....	74
<b>Tabla 18</b> Matriz de Lázaro Lagos .....	75
<b>Tabla 19</b> Matriz de Medidas de Reducción -----	81
<b>Tabla 20</b> Matriz de Funciones, Responsabilidades y Competencias -----	83

## INDICE DE IMAGENES

<b>Imagen 1</b> Minas del Cantón Ambato.....	43
<b>Imagen 2</b> Área de Estudio Mina Alvortiz .....	44
<b>Imagen 3</b> Consumo de Agua para la producción minera .....	45
<b>Imagen 4</b> Resultado de Análisis .....	45
<b>Imagen 5</b> Obtención de Muestra de Agua.....	46
<b>Imagen 6</b> Tipo de Suelo .....	49
<b>Imagen 7</b> Mapa de Cobertura y Uso de Suelo.....	49
<b>Imagen 8</b> Flora del Sector .....	50
<b>Imagen 9</b> Fauna del Sector.....	51
<b>Imagen 10</b> Maquina y Equipos.....	53
<b>Imagen 11</b> Recolección de Desechos.....	56

## **CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR.**

**Guaranda, 10 de abril de 2023.**

El suscrito Ing. María Vallejo Ilijama., Directora de Proyecto de Investigación de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor.

### **CERTIFICA:**

Que el proyecto de investigación titulado: “Evaluación del impacto ambiental de la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Periodo noviembre 2022- febrero 2023”; realizado por la señorita: **Joceline Yajaira Castillo Salazar** con número de cedula de identidad **1805027206**, previo la obtención del título de Ingeniera en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA TRANSITO  
VALLEJO ILIJAMA**

Ing. María Vallejo Ilijama, Msc  
**DOCENTE TUTOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Yo CASTILLO SALAZAR JOCELINE YAJAIRA portador de la Cédula de Identidad No 1805027206 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: “EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINERÍA EXTRACTIVA EN EL SECTOR DEL PASO LATERAL, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. PERIODO NOVIEMBRE 2022-FEBRERO 2023”, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

La autora declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Firmado electrónicamente por:  
JOCELINE YAJAIRA  
CASTILLO SALAZAR

JOCELINE YAJAIRA CASTILLO SALAZAR

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios que siempre ha sido una guía fundamental en mi vida, como un soporte de paz y luz en cada una de mis oraciones. A mis padres por su paciencia, dedicación, perseverancia, cuidados; sobre todo a mi mami Maricela por su amor y apoyo incondicional que ha estado día y noche conmigo en todo este proceso sin dejarme sola en ningún momento. A mi pequeña hija porque llego para ser una motivación y para darme cuenta que puedo con todo lo que se ponga en mi camino, sin ningún tipo de impedimento que sé que puedo con todo, también a mi hermano porque a pesar de la distancia siempre hemos sido incondicionales.

Y especialmente este proyecto les dedicó a mis viejitas Juanita y Margarita que ya no me acompañan en la tierra, pero siempre estuvieron presentes y aun lo están, dándome fuerzas, esperanzas en este largo camino que tengo por recorrer. A todas las personas que estuvieron en mi camino y por razones de la vida ya no están gracias por todo lo que pude aprender de cada uno de ellos.

A todos ustedes, gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de todo corazón a mi tutora del proyecto de investigación Ing. María Vallejo y a mis pares académicos Ing. Grey Barragán e Ing Gloria Iñiguez por todos los conocimientos impartidos y la paciencia a mi persona, a la Universidad Estatal de Bolívar ya que me abrió las puertas para poder dar a conocer mis ideales de superación y trabajo constante para forjarme como una mujer de éxito, y de forma muy especial a mi familia que siempre guían mis pasos en la senda del bien.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

En el presente proyecto de investigación titulado: “Evaluación del impacto ambiental de la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua”, tiene como objetivos realizar el diagnóstico situacional de la explotación de cantera en la minería extractiva en el sector. Evaluar el nivel de impacto ambiental que causa la minería extractiva en el sector del paso lateral. Y proponer medidas de reducción para los impactos ambientales en la minería extractiva en el sector. Se ejecutó una metodología de modalidad científica fundamentalmente aplicada, de tipo exploratorio, descriptivo y analítico. Se elaboró una guía de observación directa, entrevistas, conjuntamente con una matriz de Lázaro Lagos para la identificación cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental de la cantera. Se obtuvo como resultados para el primer objetivo un análisis detallado sobre el diagnóstico de la MINA ALVORTIZ con respecto al agua, suelo, aire, fauna, flora y datos estadísticos sobre las entrevistas realizadas, para el segundo objetivo se logró una observación directa detallada y se realizó la matriz de Lázaro Lagos con sus respectivos datos numéricos para un análisis concreto sobre el impacto ambiental producido, por último para el tercer objetivo se detalló las medidas de reducción para los impactos ambientales causados por la cantera. De igual forma se ejecutó la hipótesis con la comprobación del chi cuadrado para ayudarnos a obtener cuál de las dos hipótesis se acepta en este caso se aprobó la H1 siendo: “El análisis del impacto ambiental mejoraría las actividades de la minería extractiva en el sector del Paso Lateral”.

**Palabras Claves:** Ambato, cantera, impacto ambiental, minería extractiva, reducción, variables.

## **ABSTRACT**

In this research project entitled: "Evaluation of the environmental impact of extractive mining in the sector of the side step, Izamba parish, canton Ambato, province of Tungurahua", the objectives are to make a situational diagnosis of quarrying in extractive mining in the sector. Evaluate the level of environmental impact caused by extractive mining in the side pass sector. And to propose reduction measures for the environmental impacts of extractive mining in the sector. A methodology of scientific modality was executed, fundamentally applicative, of exploratory, descriptive and analytical type. A direct observation and interview guide was elaborated, together with a Lazaro Lagos matrix for the qualitative and quantitative identification of the environmental impact of the quarry. The results obtained for the first objective were a detailed analysis of the diagnosis of the ALVORTIZ MINE with respect to water, soil, air, fauna, flora and statistical data on the interviews conducted; for the second objective, a detailed direct observation was achieved and the Lazaro Lagos matrix with its respective numerical data was made for a concrete analysis of the environmental impact produced; finally, for the third objective, the reduction measures for the environmental impacts produced in this research by the quarry were detailed. Likewise, the hypothesis was executed with the chi-square test to help us obtain which of the two hypotheses is accepted in this case H1 was approved: "The analysis of the environmental impact would improve the extractive mining activities in the Paso Lateral sector".

**Keywords:** Ambato, quarry, environmental impact, extractive mining, reduction, variables.

## **INTRODUCCION**

La actividad minera es uno de los principales factores socioeconómicos de un país, mismo que, también es uno de los promotores de afectación medio ambiental; se menciona que la minería es una de las antiguas actividades económicas de crecimiento de una estructura gubernamental, no obstante, la menos regulada dentro del sector industrial, (MATEUS, 2016).

En Ecuador la mayor parte de las minas funcionan de manera ilegal, lo que genera una deficiencia con respecto al control ambiental en cada una de las canteras existentes, siendo también una actividad industrial en la que a medida que aumenta la explotación de los recursos, esta provoca un agotamiento cada vez mayor de los mismos, (INSST, 2020). Por ende, en el presente proyecto de investigación se plantea una Evaluación de impacto ambiental de la minería extractiva ubicada en el sector del paso lateral, parroquia Izamba del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, en donde se detallará la problemática existente y como el municipio del cantón ha trabajado conjuntamente con los propietarios de dicha minería para la minimización del impacto generado. En esta investigación se implementó 5 metodologías: Observación Directa. Guía de observación, Entrevistas, La Matriz Lázaro Lagos y el Método Analítico para obtener resultados concretos con respecto al impacto, se propone medidas de reducción para el impacto ambiental, las afecciones que existen con respecto a la salud de los trabajadores y las personas que habitan el sector.

Cabe considerar, por otra parte que la información obtenida mediante las entrevistas realizadas a los trabajadores acerca de la veracidad del trabajo que se realiza en la minería Alvortiz con respecto a las actividades que desarrollan y porque del impacto ambiental causado en la zona, permitió corroborar el nivel de impacto a través del análisis de nuestra hipótesis planteada mediante la aplicación del chi cuadrado para una mayor eficacia, conociendo los problemas sociales y económicos adicionales.

# **1. CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA**

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se puede observar que, al existir las regulaciones pertinentes para la minería, esta se ha vuelto una actividad ilegal, en la que presenta un gran impacto en el ambiente, mismo que se puede verificar en el suelo, el agua y el aire, en la que se genera alteraciones como drenaje ácido, contaminación en vertientes, la contaminación atmosférica, remoción y socavamiento del suelo, pérdida de biodiversidad en la flora y fauna, contaminación del suelo y degradación ambiental, (Baquero, 2023).

El cantón Ambato se ha convertido en uno de los sectores con mayor crecimiento industrial, comercial, poblacional y urbano del país; es el paso obligado de los vehículos que circulan entre las principales ciudades del Ecuador y una de las importantes vías de conexión entre las regiones Sierra, Costa y Amazonía. Para descongestionar el casco central de la ciudad se construyó el "Paso Lateral de Ambato" (PLA) que fue inaugurada en el año 2005; los estudios de la obra se hicieron en 1983 tomando en cuenta las zonas periféricas que ni siquiera contaban con agua de riego, pero el tiempo ha transcurrido y las condiciones han cambiado, (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2021).

La explotación de canteras se ha intensificado por la creciente demanda de nuevas obras de construcción desde el punto de vista técnico, de infraestructura y social. Según el GADMA, (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato, 2020), “actualmente se registran un total de 10 canteras de explotación de materiales”.

A pesar de todo el impacto negativo que se percibe, no existen antecedentes de estudios ambientales que registren en cifras la magnitud de la afectación al ambiente. Por tanto, el manejo óptimo de las condiciones del entorno donde se aplica dicha actividad es una prioridad para la gestión ambiental de la ciudad de Ambato (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato, 2020, pág. 16), de tal forma que permita generar un desarrollo sostenible de dichas actividades y a la vez mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

- ¿Cuál es el nivel de impacto ambiental que genera la minería extractiva, en el sector del Paso Lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato?

## **1.3. OBJETIVOS:**

### **1.3.1. Objetivo General:**

Determinar el impacto ambiental que produce la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Periodo noviembre 2022-febrero 2023".

### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Realizar el diagnóstico situacional de la explotación de cantera en la minería extractiva en el sector.
- Evaluar el nivel de impacto ambiental que causa la minería extractiva en el sector del paso lateral.
- Proponer medidas de reducción para los impactos ambientales en la minería extractiva en el sector.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La expansión urbana y de infraestructura vial que se ha producido en los últimos años en la ciudad de Ambato, se necesita con mayor demanda materiales de origen geológico que se extrae de las canteras existentes en el sector del Paso Lateral, parroquia Izamba, para la construcción de las obras de la zona; esta actividad es conocida como minería no metálica.

La minería extractiva relacionada a la explotación de canteras tiene más de 20 años de actividad en el cantón, sin embargo en todo ese tiempo no se evidencian investigaciones relacionadas a evaluaciones de impacto ambiental; y tampoco el registro junto con un seguimiento óptimos del funcionamiento operativo, amparados en el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, tanto por el sector público como es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato, ( Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato, 2020, pág. 10), cuanto por la empresa privada como es el caso de los propietarios de las canteras.

Al desarrollarse dicha actividad de manera dispersa tiene un alto impacto en las actividades productivas directas y conexas siendo de utilidad para la

construcción civil que genera mayor empleo de mano de obra siendo un indicador de impacto positivo, lo cual es fundamental para sortear las carencias de la falta de inversión y el desempleo; sin embargo la ejecución de dichas actividades presentan graves deficiencias técnicas, que provocan impactos negativos tanto a nivel ambiental en la contaminación del agua, paisaje, suelo y aire; como en la salud de los habitantes causando afectaciones a las vías respiratorias, problemas en la piel, auditivos y de estrés por los ruidos que se generan, por dicha razón se plantea diferentes metodologías que contribuyan al desarrollo positivo del ambiente como la observación directa de la cantera Alvortiz, la matriz de lázaro lagos con sus parámetros y análisis, entrevistas a los trabajadores y población para la identificación de factores causantes de este impacto; así como un diagnóstico situacional de la cantera para obtener información importante para el proyecto de investigación.

Además, permitirá proponer medidas de reducción para los impactos ambientales identificados que coadyuven a mejorar el desarrollo de la actividad minera de forma sostenible; la calidad de vida de los habitantes de la zona de la parroquia Izamba junto con la armonización del medio ambiente del lugar.

### **1.5. LIMITACIONES**

1. Los permisos de autorización de ingreso a las canteras ambateñas, se puede mencionar que existe un protocolo de concesión de permisos por parte del GAD de Ambato, por lo que los análisis serán bajo los estudios primarios e informes entregados por los diferentes ministerios que regulan las actividades de minería.
2. Para tener un estudio óptimo del impacto ambiental se debe realizar varias investigaciones que implican análisis concretos, pero el principal factor que impide el desarrollo adecuado de los mismos es la falta de financiamiento económico, específicamente en el estudio del agua y suelo que son los recursos prioritarios que nos permiten establecer si los niveles de impacto superan los límites establecidos debido al mal manejo de las canteras en la ciudad de Ambato.

## **2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

**La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental, Universidad de Oviedo del Autor D. Alberto Pastor Aberturas.**

En la Universidad de Oviedo, España se realizó una investigación sobre el tema a tratar enfocándose en que se deberá realizar una vigilancia ambiental periódica y sistemática, para controlar la ejecución de las labores mineras y la aplicación de las medidas correctoras y el plan de restauración y revegetación propuesto. También se ha ejecutado un estudio de las principales afecciones que el desarrollo del proyecto minero puede producir sobre los diferentes factores del medio, así como de las medidas preventivas y/o correctoras adecuadas para paliarlos y/o minimizarlos, (Aberturas, 2018).

El diseño de la explotación, así como la posterior restauración, se han llevado a cabo aprovechando al máximo la infraestructura existente y las condiciones favorables del medio, tratando de minimizar en todo momento las alteraciones del entorno. La explotación planteada, posibilita el aprovechamiento de los recursos existentes en la zona de forma racional y sostenible en una comarca cuya tradición minera es de alta incidencia en el desarrollo económico y social, (Aberturas, 2018).

**Informe sobre los impactos ambientales y sociales del proyecto minero Mirador, Parroquia Tundayme, Cantón El Pangui en la provincia amazónica de Zamora Chinchipe, Ecuador de los autores Colectivo de Geografía Crítica del Ecuador**

Este es el primer proyecto de minería a gran escala que se desarrolla en el país, por lo cual adquirió el estatus de proyecto emblemático de la nueva política minera del Ecuador. Este plan minero prevé la explotación de cobre, además de oro y plata. Mismo que está a cargo de la empresa Ecuacorriente S.A. (ECSA), una subsidiaria de las empresas paraestatales chinas Tongling Nonferrous Metals Group y China Railway Construction Corporation (CRCC). La mina utilizará 166 540m<sup>3</sup> de agua diariamente para procesar las 60 000

toneladas de material crudo y obtener un concentrado de minerales de valor, (Colectivo de Geografía Crítica del Ecuador, 2020).

Las ubicaciones de estas obras sobre estos recursos hídricos implicarán una fuerte afectación de los mismos, más aún cuando esto lleva a su desvío o efectiva extinción. Sobre todo, las relaveras son infraestructuras con un alto riesgo de ruptura, como lo indica la ocurrencia anual de roturas en diques de contención en América Latina y el informe de Steven Emerman. El material almacenado en las escombreras y relaveras representan además un alto riesgo de drenaje ácido a los ríos, como los mismos estudios de impacto ambiental indican. Ambas situaciones podrían llevar a la contaminación del Río Zamora y a la afectación a los ecosistemas y poblados que dependen de este importante río. La construcción de las obras conlleva además la tala del bosque secundario y primario de la Cordillera del Cóndor, zonas que representan el hábitat de una incontable cantidad de especies, (Colectivo de Geografía Crítica del Ecuador, 2020).

Cabe mencionar que estos impactos sobre el bosque y los ríos fueron causados por obras que al momento de su visita aún no contaban con los permisos correspondientes por parte de la Autoridad Ambiental y la Autoridad Única del Agua, y que por esta razón se encontraba suspendido. A su conocimiento, esta suspensión aún no había sido levantada por completo al momento de su visita. A pesar de esto, durante su visita se observaron actividades de excavación en estas partes del proyecto. Esta observación confirma lo señalado por los moradores de la zona quienes informaron sobre trabajos que realiza la empresa a diario en la zona de suspensión, (Colectivo de Geografía Crítica del Ecuador, 2020).

De los impactos ambientales, uno de los más graves es la afectación a los cuerpos hídricos entre lo más destacado el desvío del cauce de los ríos y las descargas de agua contaminada, por esto el caudal ecológico de los Ríos Tundayme y Wawayme corren el peligro de ser afectados en su cantidad y calidad de agua por estos desvíos. Se está violando por lo tanto los artículos 318 y 411 de la Constitución descritos en el informe, por lo que recomendamos hacer

énfasis en el respeto del agua, su calidad y sus caudales, estipulado en estos artículos, (Colectivo de Geografía Crítica del Ecuador, 2020).

**La minería ilegal y la vulneración de los derechos de la naturaleza, Universidad Técnica de Ambato de la autora Kerly Estefanía Ulloa Sánchez**

Al hablar de minería y derechos de la naturaleza es importante señalar que el estudio de cada uno es de vital importancia; ya que si hablamos de minería podemos decir que es un tema que lleva y desencadena muchos factores ya que si bien es una actividad que genera recursos económicos muy altos tiene un costo igual de alto en relación a sus consecuencias; al hablar de minería podemos decir que esta como actividad no es mala sin embargo si la misma no es responsable sus efectos son irreparables, (Sánchez, 2019).

Los Derechos de la Naturaleza son uno de los temas principales en Intag ya que los mismos están siendo vulnerados por parte de empresas mineras; sin embargo, el control que se está dando a esta problemática cada día va en aumento tanto por parte de las autoridades y representantes del GAD de Cotacachi como de las comunidades que viven en esta zona; es una lucha diaria en la cual la naturaleza es el sujeto principal de protección, (Sánchez, 2019).

Los resultados obtenidos son evidentes que los derechos de la naturaleza si se ven vulnerados por la minería ilegal ya que la misma no es una minería responsable y enmarcada a la normativa que la regula por lo que la naturaleza se ve totalmente afectada y no solo ella sino también las comunidades o pueblos que viven en las zonas en donde esta actividad se desarrolla, (Sánchez, 2019).

**El control municipal en la actividad de la empresa minera Curimining en el cantón Las Naves, Universidad Uniandes Babahoyo, de los autores Alexandra Molina y Jocelyne Soliz.**

En el cantón Las Naves de la provincia de Bolívar, existe una exploración minera a cargo de la compañía Curimining S.A., proyecto de minería metálica que, según manifiesta el Acuerdo de Mutuo Entendimiento del 2007, ha presentado la documentación necesaria para poder iniciar la exploración, como es la obtención de un título minero, el estudio de impacto ambiental con la respectiva licencia y plan de contingencia. En el texto analizado, cabe destacar que la empresa manifiesta haber evaluado el Plan de Desarrollo Cantonal

(Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Las Naves, 2015) y ha detectado las falencias en la respuesta institucional del Municipio para satisfacer algunas necesidades, con lo que justifican la posibilidad de satisfacer algunas de estas falencias con el proceso de extracción minera denominado “Curipamba Sur”. En calidad de habitante nativo de este cantón y hasta la presente fecha, no he sido testigo de la intervención de las necesidades insatisfechas de la comunidad y más bien he sido testigo de varios enfrentamientos entre habitantes y la empresa durante los 13 años que lleva supuestamente “contribuyendo a la comunidad”. Como se puede evidenciar en notas de prensa publicadas, como la de (Diario El Comercio, 2010), en donde se manifiesta un fraccionamiento entre la opinión de los habitantes del cantón en donde algunos se oponen y otros apoyan esta actividad que, en teoría, mejoraría la condición económica del sector sin afectar el medio ambiente, (Soliz Gaibor & Molina Manzo, 2020).

En el desarrollo de la gestión de los gobiernos autónomos descentralizados, el control de las actividades mineras se ve socavado por la legislación vigente en el país, que durante la última década fue perdiendo autoridad produciendo situaciones en donde las empresas mineras realizan acciones que no pueden ser directamente objetadas por la autoridad cantonal, en este contexto, el objetivo de esta investigación fue identificar el incumplimiento que tiene la gestión del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Las Naves en el control jurídico de la actividad minera de la empresa Curimining la modalidad de investigación fue cualitativa, debido a que se evaluó las características y decisiones que las diferentes autoridades municipales han tomado a lo largo de todos estos años, en relación al diseño este fue narrativo recopilando los testimonios de funcionarios y habitantes del cantón con un alcance descriptivo los resultados más relevantes obtenidos fueron que la mayoría de los habitantes desconocen de los beneficios que ha proporcionado la actividad minera al cantón y la ausencia de documentación en el gobierno municipal, (Soliz Gaibor & Molina Manzo, 2020).

## **2.2. BASE TEÓRICA:**

Las minas extractivas son aquellas que se dedican a explotar los recursos del subsuelo: minerales, gas y petróleo. Son las actividades económicas que más

conflictos han generado entre las comunidades indígenas, el Estado y las empresas, durante las últimas décadas, las cuales han sido cuestionados por no contribuir al alivio de la pobreza correspondiente a los pueblos que afecta. En América latina, aunque los pueblos indígenas sean dueños de sus territorios, los Estados se reservan la propiedad del subsuelo, concesionándolo a empresas que extraen esos valiosos recursos, (Territorio Indígena y Gobernanza, 2021).

Todos los materiales empleados por la sociedad moderna han sido obtenidos mediante minería o necesitan productos mineros para su fabricación, si un material no procede de una planta, entonces es que se obtiene de la tierra; cuando se extraen los recursos minerales de la naturaleza estos no se renuevan por tanto se genera una explotación de dichos recursos conocida como minería extractiva que causa graves impactos al ambiente.

Las áreas de libre aprovechamiento minero se encuentran ubicadas en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, parroquia Izamba, y constan de 53 hectáreas mineras y 44 hectáreas mineras respectivamente, dentro de las cuales se ubica el Complejo Industrial para el tratamiento de materiales pétreos empleados en la obra vial Jambelí- Latacunga- Ambato, dichos proyectos que se encuentran a cargo de la Compañía Panavial S.A, (VELRUB CONSULTORA MINERA AMBIENTAL, 2019).

Existen 8 canteras de las cuales 4 están en cierre de proyecto, 2 están con incumplimiento de normas para el municipio de Ambato y 1 no cuenta con las herramientas suficientes para laborar, por eso se recolecto únicamente información de la cantera ALVORTIZ la cual explota exclusivamente materiales como rocas, y minerales industriales que son aptos para las actividades de construcción en general ya sean en obras públicas, mantenimientos de vías, elaboración de anexos principales, de acuerdo a convenios de venta de materiales, El material extraído lo utilizan principalmente para la venta y para el uso en los procesos constructivos de vías colectoras dentro de la ciudad de Ambato por la Constructora Alvarado Ortiz, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

Las actividades mineras comprenden diversas etapas, cada una de las cuales conlleva impactos ambientales particulares. En un sentido amplio, estas etapas serían: prospección y exploración de yacimientos, desarrollo y

preparación de las minas, explotación de las minas, tratamiento de los minerales obtenidos en instalaciones respectivas con el objetivo de obtener productos comercializables, (WRM, 2021).

Existen diversas técnicas para ejecutar la actividad minera. Una de ellas y sobre la que vamos a tratar, es la aplicación de químicos para la lixiviación del terreno mediante el uso de cianuro, mercurio y ácido sulfúrico. Estas sustancias son altamente tóxicas y se encargan de disolver los compuestos indeseados, con el objetivo de obtener los minerales que se desea extraer de la tierra. Se ejecuta en extensas áreas de terreno, creándose cráteres de grandes diámetros y profundizando a medida que se avanza en el proceso, (geoinnova, 2022).

El impacto ambiental es el efecto que se produce por una determinada acción que genera alteraciones favorables o desfavorables, en el medio o con alguno de los componentes del medio, esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Se debe tener muy claro es que el termino no significa en absoluto negatividad, ya que las respuestas del ecosistema pueden ser tanto positivas como negativas, (ULADECH, 2019).

Es en este sentido que se debe aplicar evaluaciones de impacto ambiental sustentadas en la legislación ecuatoriana vigente que permitan planificar, controlar, evaluar y mitigar los impactos producidos a la naturaleza y el ser humano implicadas en la actividad minera.

Para la realización del proyecto de investigación sobre la evaluación de impacto ambiental se utilizó las metodologías de observación directa/guía de observación en la mina Alvortiz, entrevistas a los trabajadores y población del sector, se trabajó con la Matriz Lázaro Lagos, en la cual se utilizó los siguientes parámetros: **a (Naturaleza)** donde se ve el impacto positivo (+) o negativo (-); **b (Magnitud)** se ejecuta tres rangos 1. Baja Intensidad (menor a 1ha), 2. Moderada intensidad (entre 1 a 10 ha), 3. Alta intensidad (mayor a 10ha); **c (Importancia)** se determina con tres rangos 1 (sin importancia), 2 (menor importancia), 3 (moderada importancia); **d (Certeza)** se trabaja con tres rangos por letras C (probabilidad del 75%), D (probabilidad entre 50 a 75%), I (estudios específicos); **e (Tipo)** se define a través de Pr (Primario), Sc (Secundario), Ac (Acumulativo); **f (Reversibilidad)** existen dos tipos 2 (Reversible), 3 (Irreversible); **g (Duración)** se determina a través del tiempo 1 (A corto plazo),

2 (A mediano plazo), 3 (A largo plazo); **h (Tiempo en aparecer)** se clasifica en C (corto plazo), M (mediano plazo); **i (considerado en el proyecto)** se define en S (Si), N (No), posterior a los indicadores se debe determinar el sistema de mitigación más adecuado dependiendo del estado de conservación y medio ambiente en general. También se realizó el método analítico para la obtención de medidas de reducción para los impactos ambientales producidos en dicha minería, como se muestra a continuación en la tabla:

**Tabla 1** Metodologías para Evaluación de Impacto Ambiental

<b>Metodología</b>	<b>Diagnostico</b>	<b>Identificación, calificación y evaluación de Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación de Impactos Ambientales</b>
Observación Directa/Guia de Observación	<b>X</b>		
Entrevistas	<b>X</b>		
Matriz Lázaro Lagos		<b>X</b>	
Método Analítico			<b>X</b>

*Elaborado por: Joceline Castillo, 2023.*

El estudio de impacto ambiental para actividades mineras deberá identificar, describir y valorar, de manera precisa y en función de las características de cada caso en particular, los efectos previsibles que la ejecución del proyecto minero producirá sobre los distintos aspectos socio-económico ambientales, (Tacuri, 2019).

Es importante señalar que las supervisiones ambientales mineras tienen un enfoque preventivo, pues su ejecución se programa sin necesidad de que medie alguna emergencia o efecto negativo sobre el ambiente. Para ello, se formulan planes de intervención por cada año mediante los cuales se identifican las unidades productivas mineras que serán inspeccionadas. Dicha programación permite realizar un constante seguimiento del cumplimiento de las obligaciones ambientales de los administrados, lo que hace posible advertir de manera anticipada potenciales peligros ambientales, de modo que se pueda garantizar una oportuna tutela del medio ambiente, (ESDA, 2020).

La extracción de los recursos minerales a cielo abierto implica unos periodos ocupación de los terrenos que con frecuencia no superan los 20 o 30 años salvo casos especiales como los grandes yacimientos metálicos. El abandono de estas áreas se debe de hacer de una manera juiciosa y responsable, de manera que el terreno alterado vuelva a ser útil para un determinado uso, sin perjudicar al medio ambiente, (Fernández, 2019).

La extracción de minerales también ha motivado alteraciones sobre el medio natural de distinta índole e importancia. Éstas son algunas de ellas: El suelo se ve muy afectado sobre todo por las excavaciones, y puede llegar a desaparecer por completo o quedar enterrado bajo los estériles (material desechado en la extracción). Al desaparecer el suelo y la vegetación, se favorecen inevitablemente procesos de erosión. Esta extracción también afecta la flora y fauna, modificándose la población de especies animales y vegetales. Puede producir un impacto sobre la calidad del agua de la zona, ya que se realizan operaciones de lavado de minerales, que pueden provocar contaminación en las aguas subterráneas y superficiales. Impactos de tipo atmosférico, ya que se genera gran cantidad de polvo motivado por las voladuras o la maquinaria pesada utilizada. Los impactos morfológicos y visuales están impulsados por acumulación de estériles, cambios de relieve, socavones, terrazas, etcétera; (Yves, 2020).

Uno de los puntos de mayor importancia que hay que tener en cuenta durante la práctica de esta actividad es el control de calidad del agua residual proveniente del drenaje de la mina o del proceso de extracción de minerales. Se considera que el agua de drenaje es rica en metales por lo consiguiente son perjudiciales para la salud humana, flora y fauna una vez expuestas al entorno, (labomersa, 2022).

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la actividad minera no solo produce un impacto ambiental, es decir, sobre el medio ambiente. También produce lo que se denomina impacto socioeconómico, es decir, una alteración sobre los modos de vida y la economía de la región en la que se implanta, que pueden ser en unos casos positivos y en otros, negativos, (EADIC, 2019).

La finalidad principal del Estudio de Impacto Ambiental Expost (EIA-Expost) de las áreas de libre aprovechamiento del sector paso lateral parroquia Izamba, es continuar con la extracción de mineral y el tratamiento del mismo,

usando técnicas minero ambientales para no deteriorar el entorno natural, (VELRUB CONSULTORA MINERA AMBIENTAL, 2019).

Posterior a la revisión documental e inspección de campo de la mina Alvortiz se determinó un cumplimiento global del 96%, con observaciones enfocadas a mejorar el Área de Desechos peligrosos. Se realizó a entera satisfacción la verificación del cumplimiento de la Normativa Ambiental, Plan de Manejo Ambiental, Compromisos de la Licencia Ambiental y la ejecución del Plan de Acción utilizando la matriz de hallazgos como instrumento de verificación para el periodo noviembre 2019 – noviembre 2021, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

Para el presente análisis no se evidencian documentos o investigaciones similares de evaluaciones de impacto ambiental respecto a la explotación de canteras en el sector del Paso Lateral, que permitan realizar una validación de la información o en su efecto verificarla, por tanto, es necesario investigar el tema para generar un aporte académico y de sustento científico para estudiantes, sector público y la ciudadanía ambateña en general.

### **2.2.1. BASE LEGAL**

Se efectúa un breve análisis de la legislación ecuatoriana vigente que tiene como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además, se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio del Ambiente del Ecuador y Municipio, vinculadas con la temática ambiental.

#### **➤ REGLAMENTO AMBIENTAL ACTIVIDADES MINERAS**

**Art. 132. \_De la pequeña minería:** El titular minero bajo el régimen especial de pequeña minería, deberá obtener necesariamente una licencia ambiental para sus operaciones de exploración/explotaciones simultáneas debiendo contar para el efecto con estudios ambientales específicos y simplificados. Los promotores del proyecto deberán presentar un estudio unificado para actividades de exploración y explotación simultánea y podrán ser incluidas las fases de beneficio o procesamiento cuando el mineral provenga de la misma concesión minera, (Núñez, 2016).

**Art. 133. \_De la minería artesanal:** El Ministerio del Ambiente ejercerá las potestades que se desprenden de la evaluación ambiental, prevención y control de la contaminación ambiental y de calidad ambiental en general, en las actividades de la minería artesanal autorizadas por el Ministerio Sectorial; para lo cual el registro ambiental se obtendrá mediante la elaboración de una ficha ambiental y plan de manejo ambiental simplificado a través del SUIA.

Para la obtención del registro ambiental, el Ministerio del Ambiente reconocerá la agrupación de unidades económicas populares, emprendimiento, unipersonales, familiares y domésticos de los beneficiarios de los permisos mineros que se unieren con medidas comunes de solución a los problemas ambientales.

La ficha ambiental contará con planes de manejo específicos y simplificados para la minería artesanal cuyos contenidos mínimos constarán en el Acuerdo Ministerial correspondiente, emitido por el Ministerio del Ambiente, (Núñez, 2016).

➤ **REGLAMENTO AL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE**

**Art. 435. \_Plan de manejo ambiental:** El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad, (Garcés, 2019).

**Art. 492. \_Auditoría ambiental:** Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluar objetivamente el grado de cumplimiento de los requisitos legales ambientales, planes de manejo y requisitos que sustentan la autorización administrativa de un proyecto, obra o actividad, u otro instrumento legal o contractual que se determine como criterio de referencia. Las auditorías, según el alcance de las mismas, considerarán también procedimientos técnicos para determinar los riesgos, impactos y/o daños que puedan haberse generado al ambiente en el período auditado.

Las auditorías ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría.

La Autoridad Ambiental Nacional emitirá la norma técnica en la que se definirán los criterios y lineamientos para la elaboración de las auditorías ambientales.

Las demás auditorías aplicables a obras, proyectos o actividades de sectores estratégicos se definirán a través de la normativa sectorial correspondiente, (Garcés, 2019).

**Art. 493. \_Auditoría ambiental de cumplimiento:** El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso.

La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.

Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento, (Garcés, 2019).

➤ **NORMATIVA DEL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE**

**Art. 177. \_Inspecciones:** La Autoridad Ambiental Nacional podrá inspeccionar los medios de conservación y manejo ex situ sin previo aviso, a fin de constatar el cumplimiento de los planes de manejo y las actividades autorizadas en la patente.

Los informes de inspección elaborados por la Autoridad Ambiental Nacional deberán formar parte del expediente de cada medio de conservación y manejo ex situ, (Garcés, 2019).

➤ **ORDENANZA QUE REGULA, AUTORIZA Y CONTROLA LA EXPLOTACION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES ARIDOS Y PETREOS QUE SE ENCUENTREN EN LOS LECHOS DE LOS RIOS, LAGUNAS Y CANTERAS EN EL CANTON AMBATO.**

## CAPITULO 4-SECCIÓN 3

**Art. 33. \_ Suspensión de concesiones. Permisos, autorizaciones y actividades:** La disposición de suspensión de las concesiones, permisos y actividades mineras, así como las autorizaciones de explotación, tratamientos y/o almacenamiento de materiales áridos y pétreos será ordenada exclusivamente por el GADMA, mediante acto administrativo motivado. No obstante, lo antes mencionado, las suspensiones fundamentadas en materia ambiental como medida preventiva y/o correctiva, respecto de actividades mineras legales o ilegales, deberán ser ejecutadas por parte de la autoridad ambiental competente conforme lo establecido en el Art. 396 de la Constitución de la República del Ecuador, (GADMA, 2017).

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS (GLOSARIO)

- **Ambiente:** Conjunto de elementos naturales o incluidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado, (Comisión Nacional de los Derechos Humanos , 2019).
- **Área de influencia:** Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades mineras, (PETROAMAZONAS EP, 2021).
- **Área de influencia directa:** Comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente dente, durante la realización de Los trabajos que inciden en el medio ambiente, (Senace, 2019).
- **Arenisca:** Roca sedimentaria formada por granos de arena cementados, (ck-12, 2021).
- **Áridos y pétreos:** Se considera material árido aquel que resulta de la disgregación y desgaste de las rocas y se caracteriza por su estabilidad química, resistencia mecánica y tamaño; y, se consideran materiales pétreos los macizos rocosos y agregados minerales que son suficientemente consistentes y resistentes a agentes atmosféricos. Tanto los materiales áridos como los materiales pétreos pueden ser utilizados como materia prima en actividades de construcción, (Ortiz, ACUERDO Nro. MERNNR-MERNNR-2020-0056-AM, 2020).

- **Auditoría ambiental:** Análisis, apreciación y verificación de la situación ambiental y del impacto de una empresa o proyecto determinado sobre el medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales, verificando, además, el cumplimiento de las leyes y regulaciones ambientales ecuatorianas, y del Plan de Manejo Ambiental, (Envirotec, 2020).
- **Canteras y materiales de construcción:** Entiéndase por cantera al depósito de materiales de construcción, o macizo constituido por una o más tipos de rocas ígneas, sedimentarias o metamórficas, que pueden ser explotados a cielo abierto y que sean de empleo directo en la industria de la construcción. De igual modo, se entienden como materiales de construcción a las rocas y derivados de las rocas, sean estas de naturaleza ígnea, sedimentaria o metamórfica tales como: andesitas, basaltos, dacitas, riolitas, granitos, cenizas volcánicas, pómez, materiales calcáreos, arcillas superficiales; arenas de origen fluvial o marino, gravas; depósitos tipo aluviales, coluviales, flujos laharíticos y en general todos los materiales cuyo tratamiento no implique un proceso industrial diferente a la trituración y/o clasificación granulométrica o en algunos casos tratamientos de corte y pulido, entre su explotación y su uso final, y los demás que establezca el ministerio rector, (Garrido, 2019).
- **Cauce o lecho de ríos:** Se entiende como lecho o cauce de un río el canal natural por el que discurren las aguas del mismo, en el que se encuentran materiales granulares resultantes de la disgregación y desgaste de rocas de origen ígneo, sedimentario o metamórfico, (Carlos Revelo, 2019).
- **Ciclo de vida del proyecto minero:** Los proyectos mineros tienen un macro ciclo que está compuesto por las siguientes etapas: ingeniería de perfil, estudio de pre factibilidad o ingeniería conceptual, estudio de factibilidad o ingeniería básica, ingeniería de detalle, ejecución y operación, (Conexión Esan, 2019).
- **Contaminación:** Introducción de sustancias extrañas en el agua, suelo y aire que alteran el equilibrio natural, producen daños a la salud y bienestar de los seres vivos y el medio ambiente en general, (Manjón, 2022).

- **Decibel:** Décima parte de un Bel; su símbolo es dB, (Grieco, 2019).
- **Depuración:** Eliminación o reducción del contenido de sustancias contaminantes presentes en las descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, hasta cumplir con las normas de calidad, (ENCA, 2019).
- **Descarga líquida:** Agua residuales vertidas a un cuerpo receptor.
- **DESECHO.** - Sustancia residual resultante de un proceso productivo, (Campoverde, 2020).
- **Diagnósticos ambientales producidos:** Es el estudio detallado y cuantificado que se deberá identificar, describir y valorar las actividades que desarrolla cada una de las unidades productivas de un establecimiento y los efectos notables que las mismas producen sobre los distintos componentes ambientales. El diagnóstico ambiental se realizará en obras o actividades ya existentes e incluirá la caracterización de sus efluentes, (Soto, 2019).
- **Emisión:** Descarga gaseosa o particulado en el aire, proveniente de una fuente fija, nociva para los seres vivos, (MINAMBIENTE, 2022).
- **Emisión de ruido:** Es la presión sonora que generada en cualquier condición trasciende al medio ambiente o al espacio público, (Naranjo, 2022).
- **Explotación:** La explotación, comprende el conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras, destinadas a la preparación y desarrollo del yacimiento y a la explotación y transporte de minerales, (Morales, Guía metodológica de cierre de minas, 2020).
- **Erosión:** Proceso geológico de desgaste de la superficie terrestre y de remoción y transporte de productos (materiales de suelo, rocas, etc.) originados por las lluvias, escurrimientos, corrientes pluviales, acción de los oleajes, hielos, vientos, gravitación y otros agentes, (Cartón, 2021).
- **Escombrera:** Depósito donde se disponen de manera ordenada los materiales o residuos no aprovechables (estériles) procedentes de las labores de explotación minera, (Velázquez, 2018).
- **Escombros:** Residuos inertes no aprovechables procedentes de las labores de explotación minera, (Redes, 2018).

- **Estudio de impacto ambiental:** Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas que un proyecto tanto público como privado puede ocasionar sobre los distintos componentes ambientales, (GrupoRenss, 2019).
- **Evaluación de impacto ambiental:** Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases; el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental. Su aplicación abarca desde la fase de pre factibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias, (Mendoza, 2019).
- **Fase de Explotación:** Comprende el conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo del yacimiento y a la explotación y transporte de los minerales dentro del límite de la concesión. Se considerarán como fases de explotación de materiales áridos y pétreos a las siguientes: 1) explotación, 2) tratamiento, 3) transporte; y, 5) almacenamiento, (Ortiz, PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL SECTOR MINERO, 2020).
- **Impacto ambiental:** Efectos que se producen en el ambiente por acciones de origen humano o natural, (MAPFRE, 2020).
- **Impacto social:** La modificación que se produzca por efectos de una actividad en el ámbito laboral, cultural y otros aspectos sociales de los grupos humanos que participen en la actividad o que se ubiquen dentro de su área de influencia, será parte del estudio de impacto o auditoría ambiental según sea el caso, (EASE, 2020).
- **Impacto socio-económico:** Es el cambio, a nivel de los objetivos, en cosas tales como los activos, las capacidades, las oportunidades y el nivel de vida de la población, (Bakker, 2021).
- **Materia orgánica:** Material derivado de plantas o animales vivientes, (UCM, 2019).

- **Mina:** Yacimiento mineral y conjunto de labores, instalaciones y equipos que permiten su explotación racional, (Morales, Conceptos Generales, 2021).
- **Mineral:** Sustancia natural que tiene una composición química determinada y que siempre se presenta bajo la misma forma cristalina, (UGR, 2020).
- **Minería a cielo abierto:** Explotación de materias primas minerales que se realiza en superficie. La minería a cielo abierto trata tanto rocas sueltas como consolidadas y placeres, (Ingeoexpert, 2019).
- **Opacidad:** Entiéndase por opacidad el grado de reducción de luminosidad que ocasiona una sustancia al paso por ella de la luz visible, (Helpx, 2022).
- **Plan de manejo ambiental:** Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios subplanes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto, (Ministerio del Ambiente, 2019).
- **Recursos naturales no renovables:** Son aquellos que, una vez explotados, se agotan y no pueden regenerarse o cuyo ritmo de reposición es mucho más lento que el de su consumo. Los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) constituyen ejemplos característicos, (Argentina.gob.ar, 2020).
- **Residuo:** Cualquier material que el propietario/productor ya no puede usar en su capacidad o forma original, y que puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado, (Sanchez, 2020).
- **Residuos peligrosos:** Aquellos residuos que debido a su naturaleza y cantidad son potencialmente peligrosos para la salud humana o el medio ambiente. Requieren un tratamiento o técnicas de eliminación especial para terminar o controlar su peligro. Se las denomina también “residuos especiales”, desechos peligrosos o desechos especiales, (Arriols, 2019).

- **Ruido:** Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas, (Mapfre, 2021).
- **Sistemas de explotación minera a cielo abierto:** La minería a cielo abierto se caracteriza por los grandes volúmenes de materiales que se deben mover. La disposición del yacimiento y el recubrimiento e intercalaciones de material estéril determinan la relación estéril/mineral con que se debe extraer este último, (Herbert, 2019).
- **Sonido:** Es un movimiento de vibración longitudinal que se puede percibir por los nervios auditivos, (NIH, 2022).
- **Sedimento:** El material que ha sido transportado y depositado por agua, viento, glaciación, precipitación o gravedad; una masa de material depositado, (SGM, 2022).

## **2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.4.1. Hipótesis**

El análisis del impacto ambiental mejoraría las actividades de la minería extractiva en el sector del Paso Lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

## **2.5. SISTEMA DE VARIABLES**

### **Operalización de las Variables**

- Variable Independiente: Minería Extractiva
- Variable Dependiente: Impacto Ambiental

**Tabla 2** Variable Independiente-Minería Extractiva

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS
<b>Minería Extractiva</b>	La minería extractiva es la explotación de recursos naturales no renovables de la corteza terrestre integrada en un ciclo de vida que debe cumplir un proyecto minero, (BCE, 2019).	<b>Recursos naturales no renovables.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de producto.</li> <li>• Volumen de material extraído.</li> <li>• Frecuencia de material extraído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos productos se obtienen de la cantera?</li> <li>• ¿Cuál es el volumen de material que obtiene de la cantera?</li> <li>• ¿Con qué frecuencia se extrae el material de la cantera?</li> </ul>	<b>Técnica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> </ul> <b>Instrumento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz</li> </ul>
		<b>Sistemas de explotación minera a cielo abierto.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas de explotación de la cantera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la forma de explotación que utiliza para extraer los materiales: manual o mecanizado?</li> </ul>	<b>Técnica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> </ul> <b>Instrumento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz</li> </ul>
		<b>Ciclo de vida del proyecto minero.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeamiento y pre-operación.</li> <li>• Número de beneficiarios</li> <li>• Operación minera.</li> <li>• Cierre del proyecto y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se realizó un planeamiento técnico, administrativo y legal previo para la explotación de la cantera?</li> </ul>	<b>Técnica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> </ul> <b>Instrumento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz</li> </ul>

			<p>restauración del terreno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de la sociedad civil en los procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos son los beneficiarios del proyecto?</li> <li>• ¿Cuál es el proceso que realiza durante la operación minera?</li> <li>• ¿Realizó o realizará el cierre del proyecto y su restauración?</li> <li>• ¿Realiza o realizó la inclusión de la ciudadanía?</li> </ul>		
--	--	--	--	---	--	--

*Elaborado por: Joceline Castillo, 2023*

**Tabla 3** Variable Dependiente- Impacto Ambiental

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS
<b>Impacto Ambiental</b>	La evaluación de impacto ambiental es el estudio que se realiza de un proyecto a través de un diagnóstico ambiental, que permita identificar, valorar y evaluar los impactos ambientales producidos y en base de estos establecer un plan de mitigación, (Parra, 2020).	<b>Diagnóstico Ambiental.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área de influencia ambiental.</b></li> <li>• <b>Medio físico:</b> Datos climáticos. Área de uso de suelo. Numero de sistemas hídricos.</li> <li>• <b>Medio biótico:</b> Número de zonas de vida. Cantidad de especies de flora y fauna.</li> <li>• <b>Medio socio económico:</b> Número de servicios básicos y complementarios. Número de habitantes. Número de actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el área de influencia ambiental de la cantera?</li> <li>• ¿Cuántos son los medios físicos que intervienen?</li> <li>• ¿Cuántos son los medios bióticos que intervienen?</li> <li>• ¿Cuántos son los medios socio – económicos que intervienen?</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación bibliográfica</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de revisión (información secundaria existente del lugar a investigar).</li> </ul> <p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de observación (se aplicará in situ).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz.</li> <li>• Población cercana a la mina.</li> </ul>

			económicas.			
		<b>Impacto Ambiental.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aire:</b> Emisión de gases contaminantes. Polvo. Emisiones sonoras.</li> <li>• <b>Agua:</b> Cambios en la calidad.</li> <li>• <b>Suelo:</b> Erosión. Compactación.</li> <li>• <b>Flora y fauna:</b> Pérdida de vegetación. Alejamiento de especies de fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Le afectan directamente los problemas ambientales causados por la actividad minera?</li> <li>• ¿Cómo le ha afectado la actividad minera?</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de observación</li> <li>• Ficha técnica (matriz causa – efecto de Lázaro Lagos para evaluación cuali-cuantitativa de los impactos ambientales).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz.</li> <li>• Población cercana a la mina.</li> </ul>
		<b>Impacto Socio-Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Socio económico:</b> Afectaciones a cultivos agrícolas. Efectos adversos en la salud. Generación de empleo. Mejoran las vías de acceso a la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Le afectan directamente los problemas ambientales causados por la actividad minera?</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz.</li> <li>• Población cercana a la mina.</li> </ul>

			población. Dinamización de la economía local.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo le ha afectado la actividad minera?</li> </ul>		
		<b>Plan de manejo ambiental.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas de:</b> Control. Mitigación. Reducción. Recuperación. Restauración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué medidas se ha tomado al respecto por las autoridades locales frente a ésta realidad?</li> <li>• ¿Qué sugerencias brinda para afrontar la problemática ambiental?</li> </ul>	<b>Técnica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> </ul> <b>Instrumento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de la Mina Alvortiz.</li> <li>• Población cercana a la mina.</li> </ul>

*Elaborado por: Joceline Castell, 2023*

### **3. CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Para el proyecto de investigación se usó el nivel de estudio descriptivo el mismo que muestra los fenómenos presentados. Sobre todo, en la que se detalle las propiedades importantes, así como las personas involucradas, objetos y herramientas.

También se muestra el nivel de relación de las variables de investigación, mismos que brindaron los resultados necesarios para la ejecución del proyecto.

Así mismo, la utilización del estudio exploratorio que permitió extraer información necesaria para el conocimiento de la población de la provincia de Tungurahua

#### **3.2. DISEÑO**

La presente es una investigación de modalidad científica fundamentalmente aplicada, de método no experimental, de tipo exploratorio, descriptivo y analítico; se llevará a cabo usando técnicas de investigación bibliográfica y de campo.

Según (Sampieri, 2019) respecto a la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, (pág. 103). A través de las metodologías establecidas: Observación directa la cual se utilizará la guía de observación elaborada para esta investigación y las entrevistas; Matriz causa – efecto (metodología de Lázaro Lagos); de tal forma que sirvan para analizar los impactos ambientales que causa la actividad minera en función de su capacidad real de afectación al ambiente y permita proponer medidas atenuantes y/o correctivas antes, durante y después de la ejecución de las actividades.

La matriz de Lázaro Lagos para la evaluación de impactos ambientales se obtuvo a partir de las matrices de Leopold y Batelle – Columbus, todo gracias al ingenio del científico cubano Lázaro Lagos que modificó las mencionadas matrices para transformarse en un método fácil, rápido y sencillo que permite al investigador generar información preciosa. Es un procedimiento jurídico-técnico- administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad

produciría en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas administraciones públicas competentes, (UGR ECUADOR, 2019).

### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el proyecto se trabajó con la población de 38 personas porque las canteras del sector están en cierre de producción, otras no laboran por falta de cumplimiento en las normas del Municipio, entonces se desarrolló la población con las 12 personas que laboran en la cantera Alvortiz que está en funcionamiento y 26 personas que son los habitantes del sector aledaña a la cantera. Por esta razón no se cuenta con muestra en nuestro proyecto de investigación por la cantidad mínima de personas a entrevistar.

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la presente investigación se utilizará las técnicas de: investigación bibliográfica, observación de campo, entrevista y la matriz de Lázaro Lagos con sus parámetros que son **a (Naturaleza)** donde se ve el impacto positivo (+) o negativo (-); **b (Magnitud)** se ejecuta tres rangos 1. Baja Intensidad (menor a 1ha), 2. Moderada intensidad (entre 1 a 10 ha), 3. Alta intensidad (mayor a 10ha); **c (Importancia)** se determina con tres rangos 1 (sin importancia), 2 (menor importancia), 3 (moderada importancia); **d (Certeza)** se trabaja con tres rangos por letras C (probabilidad del 75%), D (probabilidad entre 50 a 75%), I (estudios específicos); **e (Tipo)** se define a través de Pr (Primario), Sc (Secundario), Ac (Acumulativo); **f (Reversibilidad)** existen dos tipos 2 (Reversible), 3 (Irreversible); **g (Duración)** se determina a través del tiempo 1 (A corto plazo), 2 (A mediano plazo), 3 (A largo plazo); **h (Tiempo en aparecer)** se clasifica en C (corto plazo), M (mediano plazo); **i (considerado en el proyecto)** se define en S (Si), N (No), posterior a los indicadores se debe determinar el sistema de mitigación más adecuado dependiendo del estado de conservación y medio ambiente en general. En este sentido se podrá obtener información clara, inmediata y fácil de procesar e interpretar para la investigación. A continuación, se describen los instrumentos a ser utilizados:

**Tabla 4 Instrumentos de recolección de datos**

<b>Instrumento</b>	<b>Sujeto o Elemento</b>	<b>Lugar</b>
Guia de Entrevista I	Personal Administrativo de la Cantera	Parroquia Izamba, sector paso Lateral.
Guia de Entrevista II	Población del sector	Parroquia Izamba, sector paso Lateral.
Guia de Observación	Cantera	Parroquia Izamba, sector paso Lateral.
Matriz de Lázaro Lagos	Cantera	Parroquia Izamba, sector paso Lateral.

*Elaborado por: Joceline Castillo, 2023.*

### **3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS (ESTADÍSTICO UTILIZADO), PARA CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para los objetivos específicos establecidos se utilizará las siguientes técnicas de procesamientos y análisis de datos para resultados eficaz, exactos y reales de todo el trabajo de investigación para su total transparencia sobre todo para la determinación del impacto ambiental:

**Tabla 5 Técnicas de Procesamientos y Análisis de Datos**

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Procesamientos y Análisis de Datos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el diagnóstico situacional de la explotación de cantera en la minería extractiva en el sector.</li> </ul>	<p>Guia de Entrevistas</p> <p>Google Maps</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la población del área de influencia directa afectada por la minera, se realizará las entrevistas para obtener los resultados respectivos con la herramienta Word y Excel.</li> <li>Google Maps es otro instrumento necesario para la obtención del diagnóstico</li> </ul>

		situacional observando en la aplicación como ha ido deteriorándose el sector a base de la herramienta pase de tiempo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el nivel de impacto ambiental que causa la minería extractiva en el sector del paso lateral.</li> </ul>	Matriz de Lázaro Lago	Con la herramienta Excel se utilizará la matriz Lázaro Lagos para la obtención del impacto ambiental de acuerdo a sus indicadores numéricos para saber el estado de la minería en el sector.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer medidas de reducción para los impactos ambientales en la minería extractiva en el sector.</li> </ul>	Guia de Observación	Con la herramienta Word y Excel se utilizará la guía de observación para cuantificar las preguntas respectivas para poner obtener el resultado de las medidas de reducción.

*Elaborado por: Joceline Castillo, 2023.*

## **4. CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS**

**4.1. RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 1:** Realizar el diagnóstico situacional de la explotación de cantera en la minería extractiva en el sector.

### **4.1.1. Caracterización Histórica de la Mina Alvortiz**

El objeto de estudio es el sector del paso lateral de la parroquia Izamba que se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, encontrándose rodeada de varias concesiones mineras como: Cachurco, Ambato y Ambato 3 que también extraen materiales de construcción en régimen de Pequeña minería. Existen 8 canteras de las cuales 4 están en cierre de proyecto, 2 están con incumplimiento de normas para el municipio de Ambato y 1 no cuenta con las herramientas suficientes para laborar, por eso se recolecto

únicamente información de la cantera ALVORTIZ la cual explota exclusivamente materiales como rocas, y minerales industriales que son aptos para las actividades de construcción en general ya sean en obras públicas, mantenimientos de vías, elaboración de anexos principales, de acuerdo a convenios de venta de materiales, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

El 24 de noviembre del 2014 en la ciudad de Quito, el Ministerio de Ambiente otorga la Licencia Ambiental 093 para la concesión Minera ALVORTIZ con código 200465 por lo que se ejecuta la cuarta auditoría ambiental de cumplimiento abarcado el periodo de noviembre del 2019 a noviembre del 2021.

Debido a la Pandemia los meses de marzo hasta finales de junio no se laboró, las actividades mineras se retomaron en julio del 2020 por lo que la actividad de explotación disminuyó y por ende la generación de desechos no peligrosos y peligrosos ha sido baja y al estar rodeada de varias áreas mineras la población no se encuentra afectada por la actividad, algunos de los habitantes trabajan dentro del área minera ALVORTIZ, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

En el año 2020 la producción total de la Concesión minera fue de 64.643,36 m<sup>3</sup>, de los cuales 57.248,02 m<sup>3</sup> de triturados y 7.395,34 m<sup>3</sup> producidos como sub-base clase 3, mejoramiento, piedra escollera y medio cimient. Para el año 2021 el volumen de producción total es de 77.152,23 m<sup>3</sup>, con una producción de 46.352,73 m<sup>3</sup> de material triturado y 30.799,50 m<sup>3</sup> de sub-base clase 3, mejoramiento, piedra escollera y medio cimient. La Concesión ALVORTIZ cuenta con 12 trabajadores y el horario de trabajo es de lunes a viernes de 07H00 a 16H00, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

Los resultados de Auditoria de la cantera Alvortiz reflejaron un total de 120 actividades de las cuales existe conformidad en 112 de ellas, cuatro medidas no son aplicables a la fase de operación, tres actividades catalogadas como no conformidades menores y una actividad levantada como no conformidad mayor, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

Posterior a la revisión documental e inspección de campo se determinó un cumplimiento global del 96%, con observaciones enfocadas a mejorar el Área

de Desechos peligrosos. Se realizó a entera satisfacción la verificación del cumplimiento de la Normativa Ambiental, Plan de Manejo Ambiental, Compromisos de la Licencia Ambiental y la ejecución del Plan de Acción utilizando la matriz de hallazgos como instrumento de verificación para el periodo noviembre 2019 – noviembre 2021, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

#### 4.1.2. Caracterización de la Mina “Alvortiz”

**Tabla 6** Información General de la Mina Alvortiz

<b>DATOS INFORMATIVOS DE LA MINA ALVORTIZ</b>	
<b>Tipo de Actividad</b>	Explotación a cielo abierto de materiales de construcción.
<b>Fase Minera</b>	Concesión minera de Explotación
<b>Licencia Ambiental</b>	093
<b>Resolución</b>	No. 093
<b>Área de Proyecto</b>	12 has
<b>DATOS DEL PROMOTOR</b>	
<b>Razón Social del Titular Minero</b>	Alvarado Ortiz Constructores Cía.Ltda.
<b>Proponente</b>	Lic. Ana Alvarado
<b>Dirección</b>	Arq. LeCorbusier y Sócrates
<b>Correo electrónico</b>	ambiental@cao.com.ec
<b>Teléfonos</b>	032849772
<b>DATOS DEL CONSULTOR RESPONSABLE</b>	
<b>Consultor calificado</b>	Ing. Sophia Mora Ambuludí
<b>Código</b>	MAAE-SUIA-0674-CI
<b>Correo electrónico</b>	jsophiamora@gmail.com
<b>Dirección</b>	Quito, Carlos Mantilla y Asturias

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: GAD Municipal de Ambato-Área de Gestion Ambiental y Minera (2023).*

### 4.1.3. Ubicación geográfica de la Mina Alvortiz

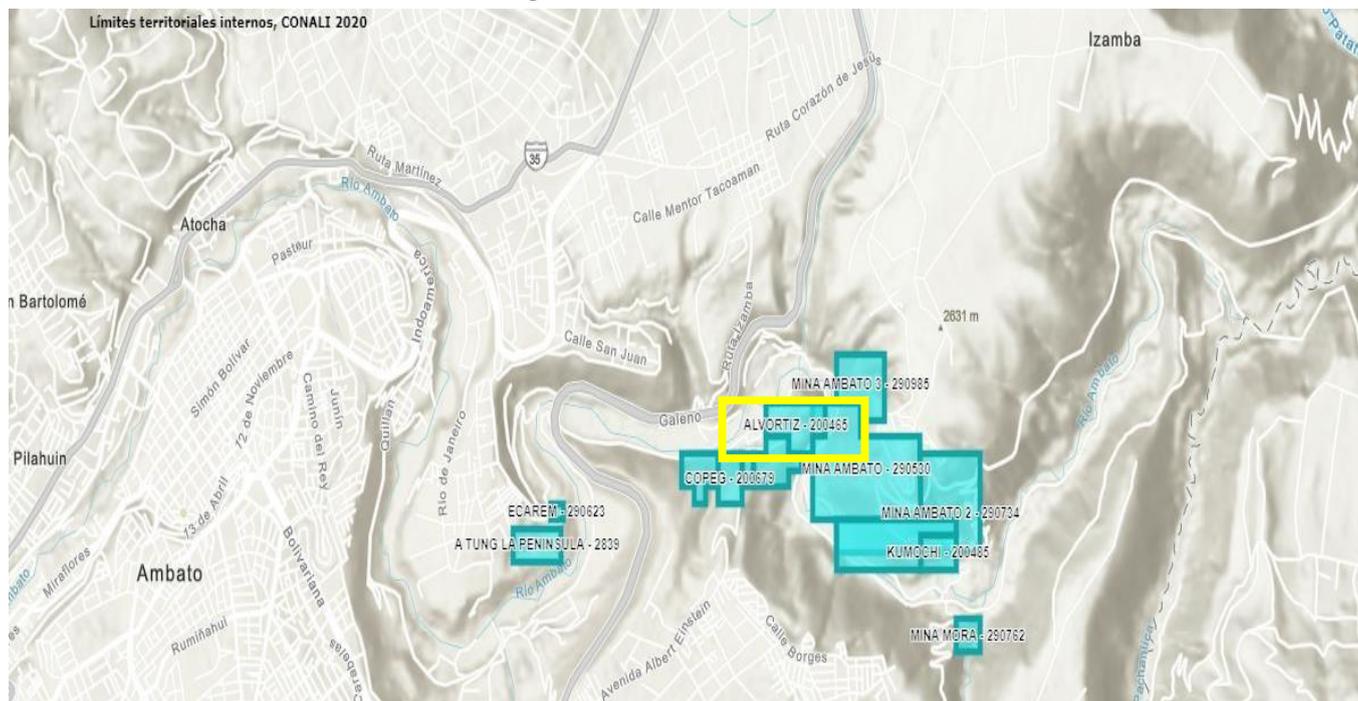
**Tabla 7** Ubicación y Coordenadas

<b>Ubicación</b>	Parroquia Izamba y Pishalata, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	
<b>Coordenadas</b>		
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>PP</b>	768941.28	9862524.62
<b>1</b>	768941.28	9862624.62
<b>2</b>	768741.28	9862624.62
<b>3</b>	768741.28	9862824.62
<b>4</b>	769241.28	9862824.62
<b>5</b>	769241.28	9862624.62
<b>6</b>	769141.28	9862624.62
<b>7</b>	769141.28	9862524.62
<b>Sistema de Coordenadas: Coordenadas UTM-WGS 1984</b>		

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: GAD Municipal de Ambato-Área de Gestion Ambiental y Minera (2023).*

**Imagen 1** Minas del Cantón



*Fuente: Geoportal de Catastro Minero (2023).*

**Imagen 2** Área de Estudio Mina Alvortiz



*Fuente: Geoportal de Catastro Minero (2023).*

#### **4.1.4. Consumo de agua y análisis**

En la mina no se dispone de la red pública de agua potable, por ende, se compra botellones de agua para el consumo del personal y en la operación se compra el agua en taqueros donde se utiliza para uso de servicio higiénico, realizar control de polvo en las actividades de extracción y por el polvo generado por el paso de vehículos en el transporte del material pétreo. Hay que recalcar que cada tanquero de agua contiene 3000 galones, por lo que al mes se consume 34m<sup>3</sup> de agua. A continuación, se mostrará una tabla donde se detalla el consumo del agua:

**Tabla 8** Consumo de Agua

<b>Fechas</b>	<b>CANTIDAD(VIAJES)</b>	<b>COSTO (\$ Units)</b>	<b>Precio (\$)</b>
04-31/05/2021	37	\$15	\$555,00
01/06/2021	16	\$15	\$240,00
26/06/2021- 30/07/2021	44	\$15	\$660,00

TOTAL	97	\$45	\$1.455,00
-------	----	------	------------

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestion Ambiental y Minería (2023).*

### **Imagen 3 Consumo de Agua para la producción minera**



*Fuente: MINA ALVORTIZ (2023).*

#### **4.1.4.1. Análisis del Agua del sector**

Mediante la información entregada por parte del municipio de Ambato, conjuntamente con el personal administrativo de la mina ALVORTIZ se pudo analizar el estado del agua que existe, a través de los datos que se presentan a continuación:

#### **Imagen 4 Resultado de Análisis**

Laboratorio Acreditado	OSP	
Número/código Acreditacion Lab	OAE LE 1C 04-002.	
Código de la muestra LAB acreditado	48993	
Ubicación de la muestra, coordenadas: Sistema de referencia UTM WGS 84 zona 17 sur	17M 770491 / 9861379 (± 6m)	
Fecha de muestreo	15-05-2019	
Fecha de resultados	28-05-2019	
PARAMETROS CARACTERIZACIÓN	RESULTADOS	MÁXIMO NORMATIVO

*Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestion Ambiental y Minería (2023).*

Según el análisis del resultado de los parámetros obtenidos de las muestras de agua en la Quebrada SN que queda junto al área minera, superan los límites permisibles según el Tulsma Libro VI. Para la descarga a un cuerpo de agua dulce.

*Imagen 5 Obtención de Muestra de Agua*



*Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestion Ambiental y Minería (2023).*

**Tabla 9** Resultados de análisis de agua relacionados con límites permisibles

<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>LMP TULSMA</b>
<b>Alcalinidad Total</b>	mg CaCo3	137	-
<b>Calcio (Ca)</b>	mg/l	11,4	-
<b>Carbonatos (Co3)</b>	mg/l	ND	-
<b>Cloruros (Cl)</b>	mg/l	23	1000
<b>Color</b>	Hazen	134	20
<b>Conductividad</b>	Us/cm	234,0	-
<b>Dureza Total</b>	MsCa03/L	36	-
<b>Fosforo Total (P)</b>	mg/l	3,0	10
<b>Hierro Total (Fe)</b>	mg/l	0,67	10
<b>Índice de Langelier</b>		1,2	-
<b>Manganeso (Mn)</b>	mg/l	<0,4	2

<b>Nitratos (N- No3)</b>	mg/l	2,5	-
<b>Potasio (K)</b>	mg/l	9,0	-
<b>Potencial Hidrogeno</b>	(pH)+	8,3	6,9
<b>Sodio (Na)</b>	mg/l	8,10	-
<b>Solidos Disueltos</b>	mg/l	243	-
<b>Solidos Suspendidos</b>	mg/l	913	130
<b>Solidos Totales</b>	mg/l	993	1600
<b>En Sulfatos (So4)</b>	mg/l	23	1000
<b>Turbidez</b>	NTU	159	-

Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestion Ambiental y Minería (2023).

**Tabla 10** Comparación de los resultados obtenidos del análisis de agua con los valores del TULSMA mediante la fórmula

PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	LMP TULSMA	$X = (rf - ro / rf) \times 100$	PORCENTAJE
<b>Alcalinidad Total</b>	mg CaCo3	137	-	-	-
<b>Calcio (Ca)</b>	mg/l	11,4	-	-	-
<b>Carbonatos (Co3)</b>	mg/l	ND	-	-	-
<b>Cloruros (Cl)</b>	mg/l	23	1000	999,98	27%
<b>Color</b>	Hazen	134	20	13,3	0%
<b>Conductividad</b>	Us/cm	234,0	-	-	-
<b>Dureza Total</b>	MsCa03/L	36	-	-	-
<b>Fosforo Total (P)</b>	mg/l	3,0	10	9,7	0%
<b>Hierro Total (Fe)</b>	mg/l	0,67	10	9,93	0%
<b>Índice de Langelier</b>		1,2	-	-	-
<b>Manganeso (Mn)</b>	mg/l	<0,4	2	1,8	

					0%
<b>Nitratos (N-No3)</b>	mg/l	2,5	-	-	-
<b>Potasio (K)</b>	mg/l	9,0	-	-	-
<b>Potencial Hidrogeno</b>	(pH)+	8,3	6,9	5,70	0%
<b>Sodio (Na)</b>	mg/l	8,10	-	-	-
<b>Solidos Disueltos</b>	mg/l	243	-	-	-
<b>Solidos Suspendidos</b>	mg/l	913	130	122,98	3%
<b>Solidos Totales</b>	mg/l	993	1600	1599,38	43%
<b>En Sulfatos (So4)</b>	mg/l	23	1000	1000,0	27%
<b>Turbidez</b>	NTU	159	-	-	-
<b>TOTAL</b>				<b>3762,74</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestión Ambiental y Minería-TULSMA (2023).*

#### **Análisis:**

Los resultados establecidos por el GAD Municipal de Ambato para el análisis de agua relacionado con límites permisibles en la cantera ALVORTIZ podemos observar las diferencias entre los parámetros del Tulsma, en lo cual existen ciertas cuantificaciones normales que están ubicados en el cloruro, fosforo total, hierro total, manganeso, solidos suspendidos, solidos totales, en sulfatos y existen alteraciones en el color del agua dándonos como resultado 134 Hazen y el límite máximo permisible (LMP) en el Tulsma es de 20 Hazen, el potencial hidrogeno de 8,3 (pH)+, y en los parámetros restantes no se encuentran anomalías que se comparen en el Tulsma.

#### **4.1.5. Tipo de suelo**

En el sector se evidencia un suelo mixto de actividades industriales como zonas agrícolas donde existen varias concesiones mineras, la Planta de tratamientos de Aguas residuales de Ambato teniendo interacción con viviendas y cultivos de productos de ciclo corto y frutas. No se encuentran bosques primarios al ser un área altamente intervenida por las actividades mineras y de agricultura.

A continuación, se muestra el análisis del suelo con el que cuentan en la mina:

## Imagen 6 Tipo de Suelo

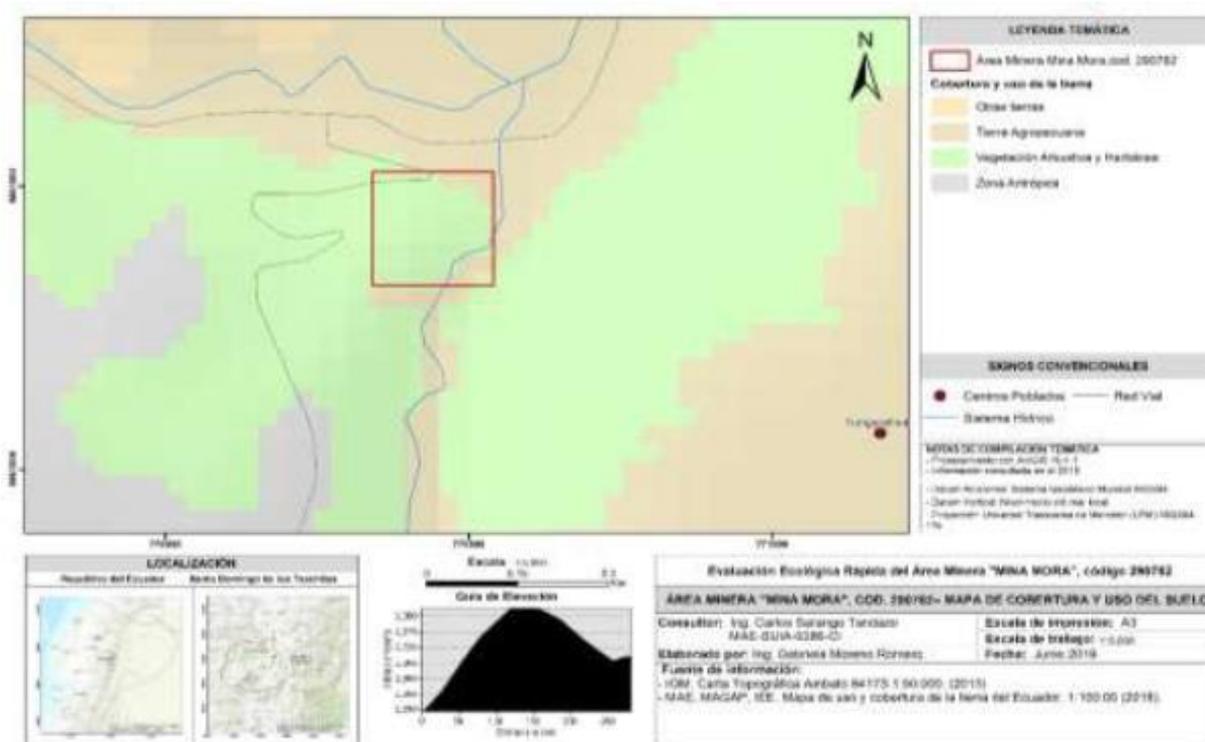
Tabla 10: Resultados de los análisis de suelo

Laboratorio Acreditado	OSP	
Número/código Acreditación Lab	OAE LE 1C 04-002.	
Código de la muestra LAB acreditado	48993	
Ubicación de la muestra, coordenadas: Sistema de referencia UTM WGS 84 zona 17 sur	17M 770491 / 9861379 (± 6m)	
Fecha de muestreo	15-05-2019	
Fecha de resultados	28-05-2019	
PARAMETROS CARACTERIZACIÓN	RESULTADOS	MÁXIMO NORMATIVO

Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestión Ambiental y Minería (2023).

También se obtuvo un mapa de suelo para la referencia exacta del uso que se tiene de él en la mina Alvortiz con todos los datos obtenidos:

## Imagen 7 Mapa de Cobertura y Uso de Suelo



Fuente: Gad Municipal de Ambato-Área de Gestión Ambiental y Minería (2023).

### 4.1.6. Flora de la zona Minera Alvortiz

El área minera cuenta con escasa vegetación, tiene vegetación herbácea y poco arbustiva, plantas como chilca (*Fuchsia magellanica*), amores secos (*Bidens Pilosa*), diente de león (*Taraxacum officinale*) que en su estado de

conservación es vegetación no evaluada, por lo que no presentan peligro o preocupación. La población cercana se dedica a cultivar productos de ciclo corto como tomate de árbol, haba, frejol, arvejas, maíz, etc.; (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

En el área de influencia se observa la presencia de árboles de eucalipto (*Eucalyptus grandis*) (vegetación secundaria) especie invasora. Los Eucaliptos, son los árboles maderables más plantados fuera de su hábitat natural (Australia). Se han registrado en más de 100 países en seis continentes, en números que sobrepasan los 20 millones de hectáreas. Se caracterizan por ser altamente adaptables y de crecimiento rápido, por lo que se les utiliza como leña y madera. Adicionalmente, estos árboles tienen grandes cantidades de terpenos, que actúan como defensa química y aceites únicos, que se consideran como barreras contra insectos, patógenos y herbívoros, evitando el crecimiento cercano de poblaciones de insectos nativos. Estos árboles se reproducen durante períodos largos de tiempo y tienen la ventaja sobre otras especies de producir grandes cantidades de polen dispersadas por el viento, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022, pág. 35).

#### **Imagen 8 Flora del Sector**



*Fuente: Cámara Joceline Castillo (2023).*

#### **4.1.7. Fauna de la zona Minera Alvortiz**

Los trabajadores de la Concesión minera manifiestan que han observado de vez en cuando aves pequeñas y colibríes, en el área de influencia directa. También se observa la presencia de fauna urbana en el sector. Debido al antecedente, se puede definir que el área de influencia de la Concesión Minera ALVORTIZ cuenta con un medio biótico degradado donde no se encuentra fauna ni flora

silvestre lo cual no causa que algunos de estos componentes se encuentren amenazados por la actividad económica, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

**Imagen 9 Fauna del Sector**



*Fuente: Cámara Joceline Castillo (2023).*

#### **4.1.8. Personal de la Mina Alvortiz**

En la concesión minera Alvortiz se cuenta con 12 personas en diferentes cargos que se redacta a continuación:

**Tabla 11 Personal de la Mina Alvortiz**

<b>No.</b>	<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Número de Cedula</b>
1	Asistente de producción	Jenny Lema Yucailla	1722907928
2	Asistente de producción	Juan Núñez Freire	1804782157
3	Administradora de Mina	Paulina Ponce Valle	1802733863
4	Mantenimiento	Christian Merino Freire	1803324381
5	Operador de track drill	David Álvarez Moya	1804238267
6	Operador de excavadora	Luis Asas Punina	1804209938
7	Chofer de Volqueta	Roberto Chicaiza Moreta	1803153078
8	Chofer de Volqueta	Guido Escobar	0200692127

9	Operador de trituración	Andrés Puma Montesdeoca	1851022333
10	Ayudante de trituración	Viltiño Gualli Aguilar	1802795045
11	Operador de cargadora	Luis Toapanta Andagana	1801363977
12	Operador de cargadora	Luis Saitiana Salas	1801259662

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: Mina Alvortiz (2023).*

**Tabla 12** *Personas del sector Izamba*

<b>Población del área de influencia indirecta</b>	<b>Población del área de influencia directa</b>
De acuerdo a los datos establecidos en el 2022 por el Ministerio de Salud Pública la población del sector es 8469 hombres y 8999 mujeres dándonos un total de <b>17468</b> habitantes.	Nos basaremos en la población adulta, las personas a cargo de su hogar que estén cerca del área de estudio que en este caso están ubicados en el paso lateral, la cual <b>26 familias</b> se encuentran afectadas por parte de la minería de forma directa.

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

#### **4.1.9. Máquina y Equipos utilizados en la Mina Alvortiz**

A continuación, se detalla todas las herramientas con las que cuentan en la mina para la extracción de material:

**Tabla 13** *Máquina y Equipos*

<b>N.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Propia</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Matricula</b>	<b>Serie</b>	<b>Año</b>	<b>Capacidad</b>
1	Excavadora de Orugas	X	Hidráulica	Komatsu PC300LC8	7.1-21981	A90952	2009	250 HP
2	Excavadora de Orugas	X	Hidráulica	Caterpillar CAT330				
3	Trackdill	X	Hidráulica	ECM-950	13.0-18000220	G11432EN	2010	160 HP
4	Cargadora frontal ruedas	X	Frontal	Komatsu WA380-6	4.1-22798	66281	2010	143 HP

5	Cargadora frontal ruedas	X	Frontal	Komatsu WA380-6	4.0-21966	65819	2009	191 HP
6	Trituradora Primaria	X		TELSMITH 80X42	11.1.17500	6714	1994	150 HP
7	Trituradora secundaria	X		SYMONS 4-1/4SH	11.2-18000229	40153	2009	200 HP
8	Volqueta	X	Volqueta	MACK	A3717646	1M2B09C12MO29014	2002	
9	Volqueta	X	Volqueta	MACK			1990	

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: Mina Alvortiz (2023).*

### **Imagen 10** *Maquina y Equipos*



*Fuente: Cámara Joceline Castillo (2023).*

#### **4.1.10. Producción y explotación**

La concesión minera ALVORTIZ explota exclusivamente materiales como rocas, y minerales industriales que son aptos para las actividades de construcción en general ya sean en obras públicas, mantenimientos de vías, elaboración de anexos principales, de acuerdo a convenios de venta de materiales. El material extraído lo utilizan principalmente para la venta y para el uso en los procesos constructivos de vías colectoras dentro de la ciudad de Ambato por la Constructora Alvarado Ortiz.

El método de extracción en mina es a cielo abierto por bancos descendentes, habiendo trabajado el año anterior en la zona donde se desarmó la planta de trituración, siguiendo con el diseño de Explotación realizado por el Ing. Veloz, diseño aprobado por la Dirección de Control y Gestión Ambiental y la Unidad

de Control Minero y Ambiental del GAD Municipal de Ambato en el año 2019, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

#### 4.1.11. Trabajos actuales

En la actualidad la actividad predominante en la concesión minera ALVORTIZ es el conglomerado, cuyos procedimientos son:

- Trabajos de preparación de acceso.
- Trabajos de destape.
- Trabajos de arranque con excavadora Komatsu PC220L.
- Carguío de material de despacho con cargadora frontal Komatsu WA380-6.
- Transporte a planta de trituración.

**La piedra es triturada según sea la producción (11/4, 3/4, 3/8).**

La producción de la mina mensual es de aproximadamente de 6400 m3. Las fases de explotación son las siguientes:

- Destape.
- Disposición en escombrera temporal.
- Arranque de material.
- Transporte.
- Trituración.

En el año 2020 la producción total fue de 64.643,34 m3 con una producción media diaria de 215 m3. Los meses de abril y mayo no hubo producción en la mina debido a la Pandemia del COVID – 19, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

**Tabla 14 Explotación Mensual 2020**

<b>Mes</b>	<b>Volumen Extraído (M3)</b>	<b>Volumen de Producción/ Día</b>	<b>Volumen Comercializado</b>
<b>Enero</b>	8.575,00	343	3.349,94
<b>Febrero</b>	8.007,00	320	998,00
<b>Marzo</b>	5.267,00	211	1.144,50
<b>Abril</b>	0,00	0	0,00
<b>Mayo</b>	0,00	0	40,00

<b>Junio</b>	5.286,00	211	37,00
<b>Julio</b>	3.639,00	145	6.792,71
<b>Agosto</b>	4.551,00	182	1.120,00
<b>Septiembre</b>	11.863,75	475	4.976,70
<b>Octubre</b>	9.569,99	383	372,36
<b>Noviembre</b>	2.460,00	98	1.018,00
<b>Diciembre</b>	5.427,02	217	936,00
<b>Total</b>	<b>64.643,34</b>	<b>215</b>	<b>20.785,21</b>

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: Mina Alvortiz (2023).*

**Tabla 15 Explotación Mensual 2021**

<b>Mes</b>	<b>Volumen Extraído (M3)</b>	<b>Volumen de Producción/ Día</b>	<b>Volumen Comercializado</b>
<b>Enero</b>	6.351,39	288,7	6.351,39
<b>Febrero</b>	7.560,88	343,68	7.560,88
<b>Marzo</b>	9.941,41	451,88	9.941,41
<b>Abril</b>	5.518,60	250,85	5.518,60
<b>Mayo</b>	9.197,11	418,05	9.197,11
<b>Junio</b>	13.739,88	624,54	13.739,88
<b>Julio</b>	5.093,71	231,53	5.093,71
<b>Agosto</b>	5.370,50	244,11	5.370,50
<b>Septiembre</b>	5.054,12	229,73	5.054,12
<b>Octubre</b>	2.348,00	106,73	2.348,00
<b>Noviembre</b>	4.982,93	226,5	4.982,93
<b>Diciembre</b>	1.993,70	90,62	1.993,70
<b>Total</b>	<b>77.152,23</b>	<b>292</b>	<b>77.152,23</b>

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: Mina Alvortiz (2023).*

Para el año 2021 el volumen de producción fue de 77.152,23 m<sup>3</sup>, teniendo una producción media diaria de 292 m<sup>3</sup>.

#### 4.1.12. Generación de desechos

En la generación de desechos existen diferentes clasificaciones para el correcto manejo de ellos, en este caso de la mina Alvortiz tenemos lo siguiente:

##### **Desechos no peligrosos:**

Los desechos no peligrosos del área minera cuentan con dos estaciones de clasificación para desechos reciclables, desechos comunes y desechos orgánicos. Los desechos que se generan en mayor volumen son los desechos comunes, (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

- Desechos comunes: tarrinas plásticas, fundas, cubiertos de plástico, etc.
- Desechos reciclables: Chatarra.

##### **Desechos peligrosos:**

Entre los desechos peligrosos solidos que se generan en el área minera se tienen filtros de gasolina, de aceite, empaques. Mangueras, waipes, EPP contaminado con residuos de hidrocarburos. Se generan también desechos líquidos peligrosos proveniente del mantenimiento de la maquinaria como aceites hidráulicos, grasas, refrigerantes, etc., (GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA, 2022).

**Imagen 11** *Recolección de Desechos*



*Fuente: Cámara Joceline Castillo (2023).*

#### 4.1.13. Análisis:

- Se realizó una verificación del cumplimiento de la Normativa Ambiental, Plan de Manejo Ambiental, Compromisos de la Licencia Ambiental y la

ejecución del Plan de Acción de la Auditoría anterior como instrumento de verificación para el periodo noviembre 2019 – noviembre 2021.

- Para los compromisos de la Licencia ambiental verificaron un cumplimiento del 100%.
- Sin considerar las medidas no aplicables al periodo, el porcentaje de cumplimiento de la gestión ambiental es del 96%, por lo que la gestión y los mecanismos de control y seguimiento que se realizan en la Concesión Alvortiz son aceptables y óptimos en general.

También para el desarrollo del diagnóstico situacional se realizó dos entrevistas que se encuentran en anexos; una para el personal de la cantera y otra a la población del sector en donde obtuvimos la siguiente información:

- En lo que respecta al personal de la cantera Alvortiz se entrevistó a las 12 personas las cuales nos manifestaron los siguientes datos:

**TABLA 1**

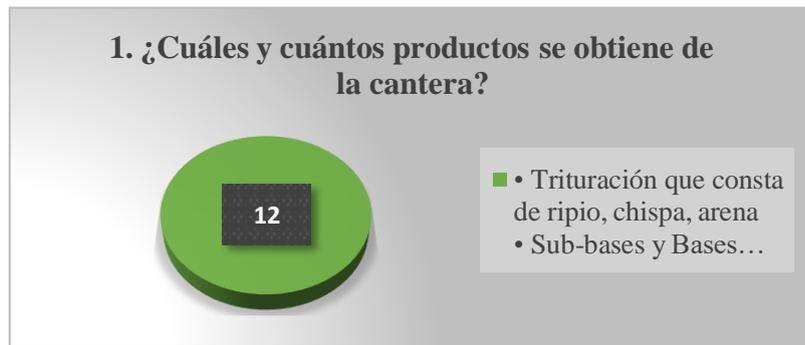
*Pregunta #1 ¿Cuáles y cuántos productos se obtiene de la cantera?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>1. ¿Cuáles y cuántos productos se obtiene de la cantera?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trituración que consta de ripio, chispa, arena</li> <li>• Sub-bases y Bases</li> </ul>	12

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

## GRAFICO 1

¿CUÁLES Y CUANTOS PRODUCTOS SE OBTIENE DE LA CANTERA?



Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).

### Análisis:

Las 12 personas entrevistadas mencionaron que trabajan con 5 productos que constan de trituración, la cual se divide en ripio, chispa, arena y la otra parte es de sub-bases y bases.

### Interpretación:

Las personas que laboran en la cantera Alvortiz manifestaron que trabajan con 5 productos por la demanda de material para las distintas construcciones como las carreteras, senderos, puentes o para la distribución a los diferentes sectores de la ciudad dependiendo el uso respectivo del producto como es la materia prima extraída.

## TABLA 2

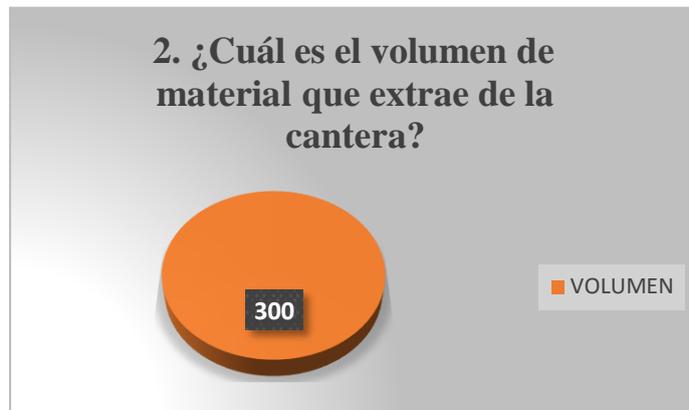
Pregunta #2 ¿Cuál es el volumen de material que extrae de la cantera?

Pregunta:	
2. ¿Cuál es el volumen de material que extrae de la cantera?	
Respuesta	Objeto Entrevistado (Personas)
VOLUMEN DE 300	12

Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).

## GRAFICO 2

*¿Cuál es el volumen de material que extrae de la cantera?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

### **Análisis:**

El volumen de extracción de la cantera es de 300 el cual se maneja todos los días para la distribución de material a los diferentes sectores.

### **Interpretación:**

El volumen de extracción depende de la elevación de la superficie en este caso se quita material de la superficie por esta razón en la cantera Alvortiz trabajan con un volumen de 300 por la capacidad del suelo y los estudios respectivos realizados en la zona.

## TABLA 3

*Pregunta #3 ¿Con qué frecuencia se extrae el material de la cantera?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>3. ¿Con qué frecuencia se extrae el material de la cantera?</b>	
<b>Respuesta</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>DE LUNES A DOMINGO</b>	12

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

### GRAFICO 3

¿Con qué frecuencia se extrae el material de la cantera?



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

#### **Análisis:**

Todos los días de la semana se labora extrayendo material para las diferentes necesidades de la comunidad aledaña.

#### **Interpretación:**

De acuerdo a las 12 personas entrevistadas todos los días de la semana en el horario de 8 am a 6 pm se trabaja para poder extraer material y distribuir, el proceso no puede parar por la gran demanda de producto de la ciudadanía Ambateña, pero como en todo trabajo se cuenta con vacaciones y labores en horarios rotativos para la capacidad máxima de los empleados.

### TABLA 4

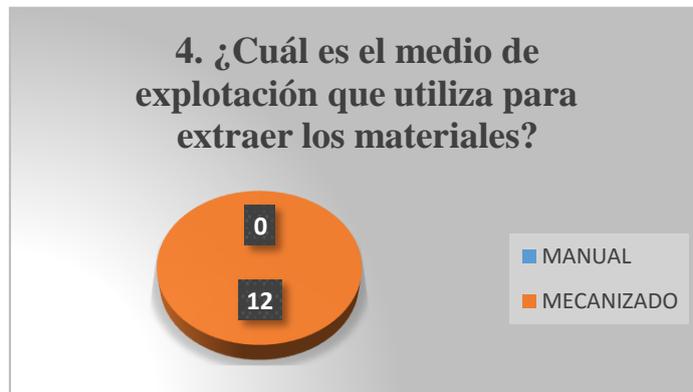
*Pregunta #4 ¿Cuál es el medio de explotación que utiliza para extraer los materiales?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>4. ¿Cuál es el medio de explotación que utiliza para extraer los materiales?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>MANUAL</b>	0
<b>MECANIZADO</b>	12

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

#### GRAFICO 4.

*¿Cuál es el medio de explotación que utiliza para extraer los materiales?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

#### **Análisis:**

El medio de explotación que utilizan para extraer material es de forma mecanizada como observamos en las imágenes anteriores.

#### **Interpretación:**

Existen dos tipos de explotación la artesanal o manual y la mecanizada, en este caso en la cantera Alvortiz se labora con el medio de explotación mecanizado ya que cuenta como una vía principal por los materiales empleados para la obtención de recursos de una forma eficaz y precisa donde promueven el desarrollo socio-económico de una zona extensa.

#### TABLA 5

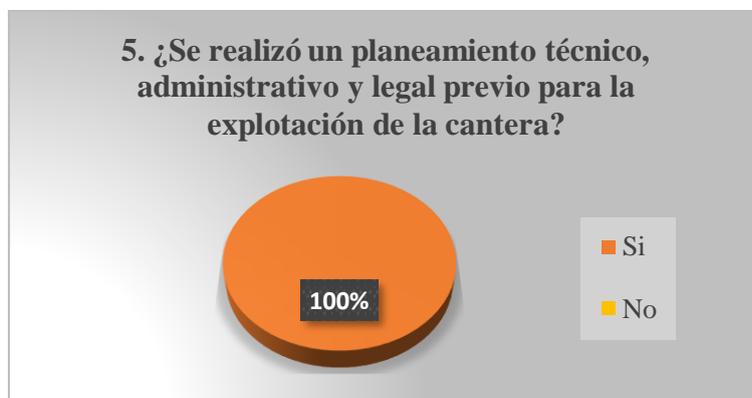
*Pregunta #5 ¿Se realizó un planeamiento técnico, administrativo y legal previo para la explotación de la cantera?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>5. ¿Se realizó un planeamiento técnico, administrativo y legal previo para la explotación de la cantera?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>SI</b>	12
<b>NO</b>	0

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

## GRAFICO 5

*¿Se realizó un planeamiento técnico, administrativo y legal previo para la explotación de la cantera?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

### **Análisis:**

Cuentan con un planeamiento técnico, administrativo y legal que fue indicado en la observación directa que se realizó.

### **Interpretación:**

Para el funcionamiento de la cantera se necesita contar con un planeamiento técnico, administrativo y legal aprobado por el municipio de Ambato con su respectiva evaluación e inspección del lugar para observar si cumple o no con los parámetros establecidos por los técnicos encargados de estos procesos.

## TABLA 6

*Pregunta #6 ¿Cuál es el proceso que realiza durante la operación minera?*

*Favor describir en breves palabras*

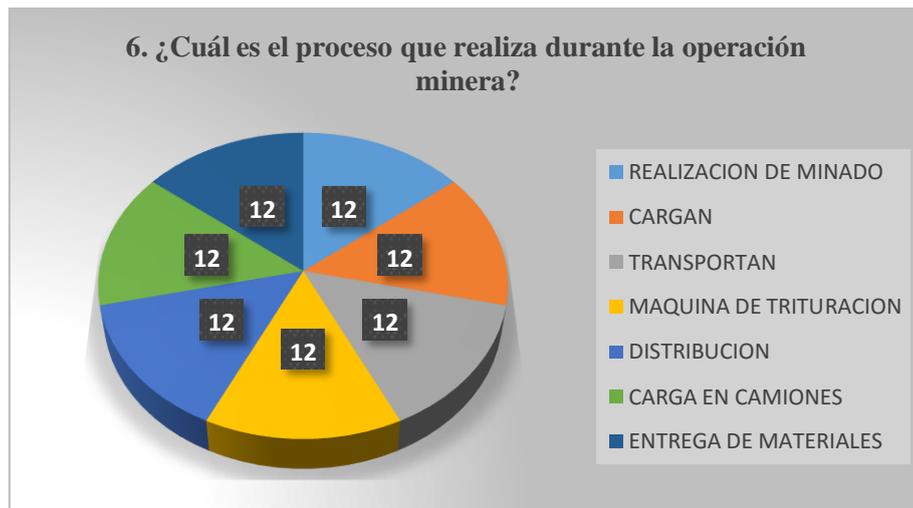
<b>Pregunta:</b>	
<b>6. ¿Cuál es el proceso que realiza durante la operación minera? Favor describir en breves palabras</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>REALIZACION DE MINADO</b>	<b>12</b>
<b>CARGAN</b>	
<b>TRANSPORTAN</b>	
<b>MAQUINA DE TRITURACION</b>	

<b>DISTRIBUCION</b>	
<b>CARGA EN CAMIONES</b>	
<b>ENTREGA DE MATERIAL</b>	

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

### GRAFICO 6

*¿Cuál es el proceso que realiza durante la operación minera?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

#### **Análisis:**

El proceso de extracción de los productos es que realizan un minado, luego cargan, transportan llega a la máquina de trituración se distribuye para lo que necesitan se carga en los camiones y se entrega depende el uso que ejecuten.

#### **Interpretación:**

El proceso de extracción minero depende el material a explotar, se debe tener en cuenta la precisión con la que se va a realizar el trabajo, observar las rocas o material a utilizar y extraer del suelo, las herramientas que se necesitan para la carga con el equipamiento respectivo, el medio de transporte adecuado para la distribución y entrega de producto.

**TABLA 7**

*Pregunta #7 ¿Realizo o realizara el cierre del proyecto y su restauración?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>7. ¿Realizo o realizara el cierre del proyecto y su restauración?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>SI</b>	12
<b>NO</b>	0

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**GRAFICO 7**

*¿Realizo o realizara el cierre del proyecto y su restauración?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

Cuentan con cierre de proyecto y restauración para evitar sanciones del municipio de Ambato.

**Interpretación:**

Para el proceso de cierre de proyecto se necesita tener en cuenta diferentes procesos y actividades que ayuden con la corrección, mitigación, y prevención de impactos generados o por generarse en la cantera Alvortiz, en donde se debe trabajar desde el inicio de dicho proyecto para poder garantizar las necesidades de la comunidad, también se debe pasar por un proceso de reparación ambiental durante el cierre aprobado por las autoridades ambientales pertinentes, cumpliendo con las normas y leyes establecidas para la restauración del mismo

cumpliendo y modificando errores pasados para un mejor desempeño y cuidado ambiental.

**TABLA 8.**

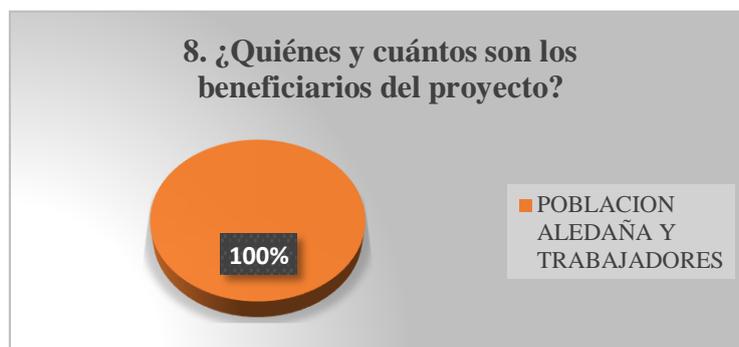
*Pregunta #8 ¿Quiénes y cuántos son los beneficiarios del proyecto?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>8. ¿Quiénes y cuántos son los beneficiarios del proyecto?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>POBLACION ALEDAÑA Y TRABAJADORES</b>	12

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**GRAFICO 8**

*¿Quiénes y cuántos son los beneficiarios del proyecto?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

Todos son beneficiarios del proyecto ya que de la labor que realizan dan más fuentes de trabajo a las personas externas del sector.

**Interpretación:**

Luego de la investigación establecida en campo se determinó que las personas beneficiarias de este proyecto son los habitantes del sector porque en la cantera Alvortiz buscan personal de los alrededores por el conocimiento que poseen sobre el suelo, vegetación y fauna del sector, además que la cantera contribuye económicamente a la zona de estudio, además de beneficiarse los trabajadores de la cantera por los diferentes cargos que desempeñan y el pago por la mano de obra.

**TABLA 9**

*Pregunta #9 ¿Realiza o realizo la inclusión de la ciudadanía?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>9. ¿Realiza o realizo la inclusión de la ciudadanía?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>Si</b>	12
<b>No</b>	0

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**GRAFICO 9**

*¿Realiza o realizo la inclusión de la ciudadanía?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

Incluyen a las personas del sector para los trabajos que se realizan dando la ayuda socioeconómica que necesitan.

**Interpretación:**

Las dos últimas preguntas van de la mano porque en la cantera Alvortiz los beneficiarios son los trabajadores y población aledaña entonces eso significa que incluyen a la ciudadanía del sector en los trabajos y procesos para el desarrollo de la cantera dando así apoyo socioeconómico para las familias de la zona.

- En lo que respecta la entrevista de la población del sector se la ejecuto para 26 personas que es nuestra muestra la cual se obtuvo los siguientes datos informativos:

**TABLA 1**

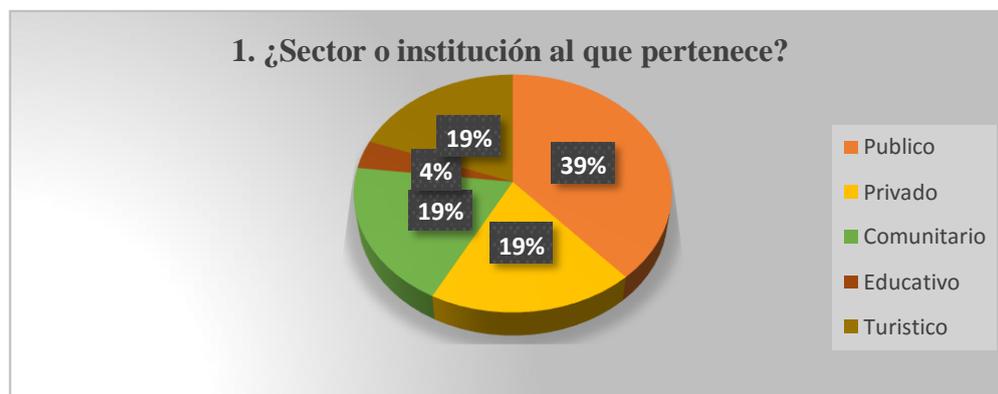
*PREGUNTA #1 ¿Sector o institución al que pertenece?*

<b>Pregunta</b>	
<b>1. ¿Sector o institución al que pertenece?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>Publico</b>	10
<b>Privado</b>	5
<b>Comunitario</b>	5
<b>Educativo</b>	1
<b>Turístico</b>	5
<b>TOTAL</b>	26

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**GRAFICO 1**

*¿Sector o institución al que pertenece?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

En esta investigación es muy importante saber a qué sector o institución pertenece por la cual se pudo establecer que 10 pertenecen al sector público, 5 al privado, 5 al comunitario, 1 al educativo y 5 al turístico del total de 26 personas.

**Interpretación:**

Se identificó el sector o institución al que pertenecen las 26 personas para el conocimiento de la inclusión ciudadana en la cantera Alvortiz, en la cual la mayoría pertenece y la otra parte se desenvuelve en ámbitos recreativos, comercio o educativo para el sector del paso lateral, parroquia Izamba.

**TABLA 2**

*PREGUNTA #2 ¿Le afectan directamente los problemas ambientales causados por la actividad minera?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>2. ¿Le afectan directamente los problemas ambientales causados por la actividad minera?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>SI</b>	16
<b>NO</b>	10
<b>TOTAL</b>	26

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**GRAFICO 2**

*¿Le afectan directamente los problemas ambientales causados por la actividad minera?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

Mediante la investigación realizada se pudo identificar que el 62% de la población corrobora que tiene problemas de afección de forma directa, mientras que el 38% restante nos dice que no.

**Interpretación:**

De 26 personas, 16 dijeron que, si les afecta de forma directa los problemas ambientales causados por la actividad minera, porque se ha visto afectada el agua por la contaminación de la cantera observados en los análisis de agua realizado por el GAD Municipal obteniendo resultados regulares comparados con los

parámetros del Tulsma, también la pérdida de vegetación, y fauna del sector, por ende muchas de las personas han tenido que desalojar por mejorar su calidad de vida debido a la degradación del ambiente. Las 10 personas restantes que dijeron que no se ven afectadas es por falta de conocimiento o porque simplemente no pasan en el sector más que fines de semana para el cuidado de viviendas o cultivos.

**TABLA 3**

*Pregunta #3. ¿Cómo le ha afectado la actividad minera? Respecto al impacto ambiental*

<b>Pregunta:</b>	
<b>3. ¿Cómo le ha afectado la actividad minera? Respecto al impacto ambiental</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
Aire (Emisión de gases contaminantes, polvo, emisiones sonoras)	19
Agua (cambios en la calidad)	26
Suelo (erosión compactación)	10
Flora y Fauna (Pérdida de vegetación alejamiento de especies de fauna)	20
Impacto Social (Socioeconómico, Afectación cultivos, Efectos adversos, Generación de empleos, Mejoran las vías, Dinamización de la economía)	26

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**GRAFICO 3**

*¿Cómo le ha afectado la actividad minera?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

Se pudo evidenciar mediante la información que existen afecciones de suma importancia como es los cambios que existe en base a la calidad del agua, así también como las afecciones que se reflejan en los cultivos entre otros, que se debe tomar muy en cuenta para evitar este impacto social dentro del sector.

**Interpretación:**

Para la tercera pregunta se dividió en diferentes parámetros para la identificación de impacto ambiental, las 26 personas se encontraron afectadas en la pregunta del agua por los cambios que han existido en su calidad existiendo un análisis de agua con la comparación del Tulsma anteriormente en nuestro documento y en impacto social por las vías de acceso en mal estado, la afectación de cultivos por la degradación ambiental, la generación de empleos a raíz del COVID-19, etc. De ahí la mayoría como 19 personas se vieron afectadas en el aire por los polvos emitidos de la cantera, provocando alergias, el ruido fuerte provocando contaminación, y la emisión de gases contaminantes teniendo efectos secundarios para las personas que perciben ese olor, 20 personas se vieron afectadas en lo que es flora y fauna por la pérdida de vegetación y la falta de cultivos para la economía del sector, y el alejamiento de especies o el no poder tener ganado para la distribución de recursos de la especie. Y 10 personas dijeron verse afectadas en el suelo por la erosión y compactación que existe en la zona.

**Tabla 4**

*Pregunta #4. ¿Qué medidas se ha tomado al respecto por las autoridades locales frente a esta realidad?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>4. ¿Qué medidas se ha tomado al respecto por las autoridades locales frente a esta realidad?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>Control</b>	26
<b>Mitigación</b>	0
<b>Prevención</b>	0
<b>TOTAL</b>	26

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

#### GRAFICO 4

*¿Qué medidas se ha tomado al respecto por las autoridades locales frente a esta realidad?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

#### **Análisis:**

En este caso las autoridades han tomado las medidas de control ante la gran problemática que está existiendo en el sector por culpa de la minería extractiva.

#### **Interpretación:**

Las autoridades pertinentes a cargo de las canteras del sector del paso lateral han tomado la medida de control en todas ellas, por esta razón algunas no están en funcionamiento, otras están en cierres de proyecto y la cantera Alvortiz es la única que cuenta con todo los parámetros establecidos para su funcionamiento, el Municipio de Ambato no han tomado medidas de mitigación y prevención por falta de recursos y personas aptas para este tipo de problemas como es el impacto ambiental producido por las canteras, sin embargo han contado con las medidas de evaluación y monitoreo claves para mejorar la calidad de vida de las personas y poder minimizar el impacto ambiental de alguna forma.

**TABLA 5**

*Pregunta #5. ¿Qué sugerencias brinda para afrontar la problemática ambiental?*

<b>Pregunta:</b>	
<b>5. ¿Qué sugerencias brinda para afrontar la problemática ambiental?</b>	
<b>Respuestas</b>	<b>Objeto Entrevistado (Personas)</b>
<b>Establecer multas</b>	26
<b>Modificar las leyes</b>	
<b>Sensibilizar la población</b>	

*Elaborado por: Joceline Castillo.*

*Fuente: Excel.*

**GRAFICO 5**

*¿Qué sugerencias brinda para afrontar la problemática ambiental?*



*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Excel (2023).*

**Análisis:**

Las 26 personas entrevistadas estuvieron de acuerdo en los 3 parámetros que fueron establecer multas, modificar leyes y sensibilizar a la población por la falta de importancia en este tema de impacto ambiental producido por la minería extractiva en el sector del paso lateral, con el fin de mejorar la calidad de vida, el acceso al sector y poder contar con el uso de suelo para la producción de materia prima.

**Interpretación:**

Las personas tienen la opinión que se debe sensibilizar a la población sobre las afecciones o problemas que causa la minería extractiva, así también modificar

las leyes en la cual permitan tener un control más adecuado sobre el tratamiento de los procedimientos que realizan dentro de la minería y si la misma no cumple con los parámetros establecidos pues que se los multe por afectar a la salud y al medio ambiente.

**4.2.RESULTADO SEGÚN OBJETIVO 2:** Evaluar el nivel de impacto ambiental que causa la minería extractiva en el sector del paso lateral.

Para la elaboración del siguiente objetivo se consideró la observación directa y la matriz de Lázaro Lagos para evaluar el nivel de impacto ambiental existente en la mina Alvortiz donde se obtuvo los siguientes resultados:

- Para la observación directa tuvimos los siguientes resultados:

**Tabla 16 GUIA DE OBSERVACION DE LA CANTERA**

 <b>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b> 			
<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO</b> <b>CARRERA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTION DE RIESGOS</b>			
<b>TEMA:</b> Evaluación del impacto ambiental que produce la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Periodo octubre 2022-abril 2023".			
<b>Observadora:</b> Joceline Castillo			
<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
¿Existe contaminación en el área a intervenir?	<b>X</b>		Los desechos y materiales utilizados no están bien distribuidos para evitar la contaminación excesiva del lugar
¿El área cuenta con sistemas hídricos?	<b>X</b>		Es escaso el sistema hídrico con el que cuenta el sector por la explotación de material.
¿Aún hay especies de flora y fauna en el sector?	<b>X</b>		Existe vegetación como animales que pasan por el sector pero tampoco es en abundancia las especies.
¿Cuentan con servicios básicos?	<b>X</b>		Cuentan con servicios sanitarios, agua de tanqueros, luz y línea telefónico.
¿Habitan personas en el sector aun?		<b>X</b>	Cerca del área minera no hay población, a unos kilómetros de distancia existen cultivos y viviendas.
¿Existen actividades económicas?	<b>X</b>		Agricultura, Minería, Canchas de recreación.
¿Cambios en la calidad del agua del sector?		<b>X</b>	De las investigaciones correspondientes nos manifestaron que el agua no ha tenido ningún cambio en su calidad.
¿Emisión de gases y polvo?	<b>X</b>		Por los materiales utilizados para la extracción de producto.

¿Existe erosión o compactación del suelo?	X		En toda la zona minera hay erosión y compactación del suelo por el uso que recibe.
¿Vías de acceso en buen estado?	X		Vías Asfaltadas.
¿Enfermedades en las personas expuestas por la cantera?	X		Enfermedades respiratorias no recurrentes.
¿Personas beneficiarias con empleo en el sector?	X		Personas del sector beneficiarias con el empleo.

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Mina Alvortiz (2023)*

### **Análisis:**

Luego de obtener la información de forma directa dentro de la mina y fuera de ella se pudo constatar que el impacto ambiental del sector se encuentra en un nivel alto, por lo cual se necesita un seguimiento de las autoridades para mejorar el protocolo de la cantera, y así de esta manera poder ayudar a los trabajadores, población aledaña para su calidad de vida, y poder conservar de mejor manera el ambiente que le rodea en el sector del paso lateral, parroquia Izamba.

**Tabla 17** *Impactos Ambientales producidos en la minería extractiva de la cantera Alvortiz*

• Emisión de gases contaminantes
• Compactación
• Erosión
• Nutrientes
• Contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos
• Generación de aguas servidas
• Líquidos lixiviados
• Perturbación del hábitat de fauna
• Desequilibrio ecológico
• Alejamiento de especies de fauna
• Disminución de la economía local
• Sensibilización de personal que labora en el relleno sanitario
• Recepción y manipulación de los desechos sólidos
• Perturbación por ruido

*Elaborado por: Joceline Castillo. Fuente: Mina Alvortiz (2023).*

Tabla 18 Matriz de Lázaro Lagos

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES											IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACION									
	1. Modificación del hábitat	2. Implementación de señalética	3. Explotación Forestal	4. Eliminación de desechos	5. Creación de fuentes de trabajo	6. Explotación Agrícola	7. Excavaciones superficiales	8. Excavaciones Subterráneas	9. Compactación de los desechos solidos	10. Implementación de canales y drenajes	11. Contaminación		1. Naturaleza	2. Magnitud	3. Importancia	4. Certeza	5. Tipo	6. Reversibilidad	7. Duración	8. Tiempo en aparecer	9. Considerado en el proyecto	10. Ponderación
<b>A. AIRE</b>	X			X			X	X			X	Emisión de gases contaminantes	(-)	3	3	I	Pr	3	2	C	N	14
<b>B. SUELO</b>			X			X			X	X	X	Compactación	(-)	3	3	C	Pr	3	2	C	S	14
						X	X	X			X	Erosión	(-)	3	3	C	Pr	3	2	M	S	14
						X						Nutrientes	(+)	1	2	I	Pr	2	2	C	S	6
						X			X		X	Contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos	(-)	3	3	C	Pr	3	2	M	S	14

<b>C. AGUA</b>	X			X						X	Generación de aguas servidas	(-)	3	3	D	Ac	2	2	C	S	13
	X			X						X	Líquidos lixiviados	(-)	3	3	I	Sc	2	2	C	S	13
<b>D. FLORA Y FAUNA</b>	X		X				X	X		X	Perturbación del hábitat de fauna	(-)	2	3	D	Pr	2	2	C	N	10
	X		X				X	X		X	Desequilibrio ecológico	(-)	3	3	D	Pr	2	2	C	N	13
	X									X	Alejamiento de especies de fauna	(-)	2	3	C	Pr	2	2	C	N	10
<b>E. SOCIO-ECONOMICO</b>			X		X	X	X	X			Disminución de la economía local	(-)	3	3	I	Pr	2	2	L	N	13
		X								X	Sensibilización de personal que labora en la cantera minera	(-)	1	3	D	Pr	2	1	C	N	6
<b>F. PAISAJE</b>			X			X			X	X	Recepción y manipulación de los desechos solidos	(-)	3	3	C	Pr	3	2	C	N	14
	X						X	X		X	Perturbación por ruido	(-)	2	3	D	Pr	3	2	C	N	11

COMPONENTE S AMBIENTALES	ACTIVIDADES											TOTAL (+)	TOTAL (-)	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
A	(-14)			(-14)			(-14)	(-14)			(-14)		70	70
B			(-14), (-14), (-14)			(-14), (-14), (+6), (-14)	(-14)	(-14)	(-14), (-14)		(-14), (-14)	6	182	188
C	(-13), (-13)			(-13), (-13)							(-13), (-13)		78	78
D	(-10), (-13), (-10)		(-10), (-13)			(-10), (-13)	(-10), (-13)				(-10), (-13), (-10)		135	135
E		(-6)	(-13)		(-13)	(-13)	(-13)	(-13)		(-6)			77	77
F	(-11)		(-14)			(-14)	(-11)	(-11)	(-14)		(-14), (-11)		100	100
<b>TOTAL (+)</b>						6						6		
<b>TOTAL (-)</b>	84	6	92	40	13	69	75	75	42	6	140		642	
<b>TOTAL</b>	84	6	92	40	13	75	75	75	42	6	140			648

Elaborado por: Joceline Castillo (2023).

**Análisis:**

Una vez aplicada la matriz de Lázaro Lago se obtiene como resultado, que el nivel de impacto ambiental tiene 642 puntos negativos que afectan el medio y 6 puntos positivos, en la cual se puede identificar que el componente más afectado es el B correspondiente al suelo con un valor de 182, la actividad más afectada es el número 11 que corresponde a la contaminación teniendo una ponderación de 140 y entre los impactos más relevantes son la compactación, erosión, nutrientes y la contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos teniendo una estimación tanto positiva como negativa de 188 en total.

**4.3. RESULTADO SEGÚN OBJETIVO 3:** Proponer medidas de reducción para los impactos ambientales en la minería extractiva en el sector.

**1. TEMA:**

Medidas de reducción para los impactos ambientales en la minería extractiva de la cantera Alvortiz, sector paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

**2. OBJETIVOS:**

**2.1. Objetivo General:**

Proponer medidas de reducción para los impactos ambientales en la minería extractiva de la cantera Alvortiz, sector paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

**2.2. Objetivos Específicos:**

- Mejorar la capacidad de autogestión de los pobladores y trabajadores de la cantera Alvortiz.
- Incluir en las actividades de la cantera Alvortiz nuevas medidas que minimicen las posibilidades de impactos ambientales negativos y tengan un desarrollo sostenible a largo plazo.

**3. DESARROLLO:**

La Mina ALVORTIZ se encuentra en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, parroquia Pishilata, encontrándose rodeada de varias concesiones mineras como las concesiones Cachurco, Ambato y Ambato 3 que también extraen materiales de construcción en régimen de Pequeña minería. La concesión minera ALVORTIZ explota exclusivamente materiales como rocas, y minerales industriales que son aptos para las actividades de construcción en general ya sean en obras públicas, mantenimientos de vías, elaboración de anexos principales, de acuerdo a convenios de venta de materiales. El material extraído lo utilizan principalmente para la venta y para el uso en los procesos constructivos de vías colectoras dentro de la ciudad de Ambato por la Constructora Alv En la actualidad la actividad predominante en la concesión minera ALVORTIZ es el conglomerado, cuyos procedimientos son:

- Trabajos de preparación de acceso.

- Trabajos de destape.
- Trabajos de arranque con excavadora Komatsu PC220L.
- Carguío de material de despacho con cargadora frontal Komatsu WA380-6.
- Transporte a planta de trituración.

Es en este sentido que se debe aplicar evaluaciones de impacto ambiental sustentadas en la legislación ecuatoriana vigente que permitan planificar, controlar, evaluar y mitigar los impactos producidos a la naturaleza y el ser humano implicadas en la actividad minera.

Los impactos ambientales más importantes de la minería están asociados con las operaciones mineras y el procesamiento de los minerales. Estos impactos se manifiestan en la erosión del paisaje y en el efecto en la calidad del suelo, agua o aire. Los impactos potenciales son reconocidos y abordados en las operaciones mineras recuperando áreas perturbadas para prevenir la erosión, estabilizando los suelos que contienen metales o químicos para evitar liberaciones indeseadas de metales al ambiente, y previniendo o tratando la contaminación del agua y controlando las emisiones al aire, (GERENS, 2022).

En la actualidad, el cierre de una mina y las diversas actividades para mitigar el impacto ambiental de las operaciones son una parte integral de todo planeamiento minero y del desarrollo de la mina desde la fase de descubrimiento hasta el cierre. Las principales actividades de mitigación son las siguientes, (GERENS, 2022):

- Recuperación.
- Tratamiento del suelo.
- Tratamiento del agua.
- Prevención del drenaje ácido de roca.
- Control de las emisiones de gas.

Evitar impactos modificando una operación minera propuesta o existente para poder prevenirlos o limitarlos. La prioridad debería estar en adoptar acciones que los eviten, minimizar los impactos implementando decisiones o actividades para reducir las consecuencias indeseadas proponiendo acciones para ello, rectificar los impactos rehabilitando o restaurando el ambiente afectado, compensar los

impactos reemplazando o proporcionando recursos o ambientes sustitutos, (SGM, 2021).

A partir del análisis ejecutado en el proyecto de investigación se logró identificar los impactos ambientales que provoca la cantera Alvortiz la cual me permitió realizar la matriz de medidas de reducción para minimizar el impacto y que puedan tomar conciencia sobre las alternativas para cuidar el medio ambiente, salvaguardando la vida de los pobladores y trabajadores del sector obteniendo un desarrollo sostenible.

#### 4. RESULTADOS:

Para poder trabajar en la reducción de impacto ambiental provocado por la minera extractiva se estructura la siguiente tabla con los impactos producidos, componentes ambientales, las medidas de reducción que se adaptan a estos impactos y el sector en donde será beneficiario este proyecto:

*Tabla 19 Matriz de Medidas de Reducción*

<b>MATRIZ DE MEDIDAS DE REDUCCION PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LA MINERIA EXTRACTIVA DE LA CANTERA ALVORTIZ</b>			
<b>IMPACTOS</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>MEDIDAS DE REDUCCION</b>	<b>SECTOR BENEFICIARIO</b>
Emisión de gases contaminantes	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la eficiencia energética mediante la reducción necesaria para proporcionar productos o servicios para la limitación de las emisiones de gases contaminantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Población cercana de la cantera en el paso lateral, parroquia Izamba.</li> <li>Trabajadores de la Mina Alvortiz.</li> </ul>
Compactación	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con zonas libres de contaminación destinadas a la alimentación de los trabajadores, con el uso de platos reutilizables y clasificación de desechos, también con zonas para el aseo personal luego de cada trabajo.</li> </ul>	
Erosión			
Nutrientes			
Contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos			

Generación de aguas servidas	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilizar agua lluvia recolectada en la zona minera para los diferentes procesos buscando la transformación del material extraído</li> </ul>
Líquidos lixiviados		
Perturbación del hábitat de fauna	FLORA Y FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar a los trabajadores a participar activamente en capacitaciones que les permitan tener un conocimiento adicional sobre el manejo de los ecosistemas y las especies de conservación con herramientas óptimas para su beneficio.</li> </ul>
Desequilibrio ecológico		
Alejamiento de especies de fauna		
Disminución de la economía local	SOCIO-ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera más fuentes de trabajo para las personas del sector, teniendo en cuenta el conocimiento de cada miembro acerca de las afectaciones que están expuestas en cada una de las actividades que se desarrollan dentro de la minería.</li> </ul>
Sensibilización de personal que labora en el relleno sanitario		
Recepción y manipulación de los desechos sólidos	PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal administrativo debe garantizar el uso de elementos de protección personal como son: casco, guantes, botas, overoles, tapabocas, arnés y kit de primeros auxilios para salvaguardar la integridad y vida del personal.</li> </ul>
Perturbación por ruido		

*Elaborado por: Joceline Castillo, 2023.*

Posterior a esta tabla se identifica la matriz de responsables, funciones, responsabilidades y competencias para mejorar la capacidad de autogestión de

cada uno de ellos y poder tener un mejor desenvolvimiento con lo que respecta el medio ambiente:

**Tabla 20** *Matriz de Funciones, Responsabilidades y Competencias*

<b>MATRIZ DE FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>			
<b>Responsables</b>	<b>Funciones</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Competencias</b>
Ing. Diego Xavier Reino Choto	Director de Gestión Ambiental GAD Municipal de Ambato.	Se encarga de implementar mecanismos de control, protección, manejo, uso sostenible y restauración del ambiente; regular y autorizar la explotación de materiales áridos y pétreos; realizar actividades de reforestación y mantener las áreas verdes municipales a fin de promover el desarrollo ambiental sostenible, (GAD MUNICIPAL DE AMBATO, 2023).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una Visión global.</li> <li>• Poseer un conocimiento profundo de la norma ISO 14001.</li> <li>• Ser organizado, saber planificar y programar sus actividades.</li> <li>• Tener capacidad de liderazgo.</li> <li>• Ser un buen negociador.</li> <li>• Ser responsable.</li> <li>• Ser proactivo y dinámico.</li> <li>• Ser disciplinado.</li> </ul>
Ing. Héctor Cobo	Jefe de la Unidad Gestión de Riesgos GAD Municipal de Ambato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar evaluaciones para definir y analizar posibles riesgos</li> <li>• Evaluar la gravedad de cada riesgo considerando sus consecuencias</li> <li>• Diseñar procesos para eliminar o mitigar posibles riesgos</li> <li>• Crear planes de contingencia para gestionar crisis</li> <li>• Evaluar si los empleados son conscientes del riesgo, y brindarles formación cuando sea necesario,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para absorber y procesar información.</li> <li>• Capacidad para comunicar.</li> <li>• Análisis financiero.</li> <li>• Serenidad para medir los riesgos.</li> <li>• Capacidad para trabajar bajo presión.</li> <li>• Proveerse de las herramientas adecuadas.</li> <li>• Tener conocimiento sobre el negocio de la organización.</li> <li>• Una mentalidad enfocada en la estrategia.</li> </ul>

		(Resources, 2022).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La formación y la capacitación.</li> </ul>
Ing. Paulina Ponce Valle	Administradora de Mina	Es responsable de la planificación, organización y supervisión de las actividades de una mina. De igual manera, se encarga de planificar la futura producción minera, supervisar el desarrollo y la construcción de túneles en la mina, controlar la calidad de la piedra, roca y minerales e inspeccionar la mina en busca de peligro, (UCSP, 2021).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo. Comunicación.</li> <li>• Eficaz. Organización. Trabajo en equipo.</li> <li>• Una alta dosis de creatividad e innovación en resolución de problemas.</li> </ul>
Sr. Carlos Bravo	Presidente de la comunidad del sector del paso Lateral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asiste a las reuniones planificadas.</li> <li>• Dialoga con las autoridades para posibles soluciones.</li> <li>• Da a conocer su punto de vista sobre el sector para futuros acuerdos.</li> <li>• Toma de decisiones por el bien de su comunidad.</li> <li>• Guía de la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediar entre vecinos.</li> <li>• Representar a la comunidad.</li> <li>• Convocar a la junta de propietarios.</li> <li>• Cerrar actas.</li> </ul>

*Elaborado por: Joceline Castillo, 2023.*

## 5. CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de hipótesis se trabajó con la entrevista #2 que se encuentra en anexos, con la pregunta 3 que manifiesta: **¿Cómo le ha afectado la actividad minera? Respecto al impacto ambiental**, con la estructura de SI/NO de acuerdo a los datos establecidos por la entrevista con una totalidad de 26 se desarrolló y se obtuvo los siguientes resultados:

#### **Planteamiento de la Hipótesis:**

**Ho:** El análisis del impacto ambiental no mejoraría las actividades de la minería extractiva en el sector del Paso Lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

**H1:** El análisis del impacto ambiental mejoraría las actividades de la minería extractiva en el sector del Paso Lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

#### **EJECUCION DE LA COMPROBACION DE LA HIPOTESIS CON EL CHI CUADRADO:**

<b>Impacto Ambiental en las actividades de la Minería Extractiva</b>			
<b>CONSECUENCIAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>AIRE</b>			
Emisión de gases contaminantes	13	13	26
Polvo	26	0	26
Emisiones sonoras	26	0	26
<b>AGUA</b>			
Cambios en la calidad	20	6	26
<b>SUELO</b>			
Erosión	13	13	26
Compactación	13	13	26
<b>FLORA Y FAUNA</b>			
Perdida de vegetación	19	7	26
Alejamiento de especies de fauna	7	19	26
<b>IMPACTO SOCIAL</b>	26	0	26

Socio-Económico			
Afectaciones a cultivos agrícolas	26	0	26
Efectos adversos de la salud	26	0	26
Generación de empleo	26	0	26
Mejoran las vías de acceso a la población	26	0	26
Dinamización de la economía local	26	0	26

TABLA DE CONTIGENCIA							
		CONSECUENCIA					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Afectación	SI	65	20	26	26	156	293
	NO	13	6	26	26	0	71
	<b>TOTAL</b>	78	26	52	52	156	<b>364</b>

*Elaborado por: Joceline Castillo*

*Fuente: Excel*

TABLA DE PROBABILIDAD							
		CONSECUENCIA					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Afectación	SI	83%	77%	50%	50%	100%	80%
	NO	17%	23%	50%	50%	0%	20%
	<b>TOTAL</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

*Elaborado por: Joceline Castillo*

*Fuente: Excel*

FRECUENCIAS ESPERADAS							
		CONSECUENCIA					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Afectación	SI	63	21	42	42	126	293
	NO	15	5	10	10	30	71
	<b>TOTAL</b>	78	26	52	52	156	<b>364</b>

*Elaborado por: Joceline Castillo*

*Fuente: Excel*

FRECUENCIAS ESPERADAS							
		CONSECUENCIA					TOTAL
		1	2	3	4	5	
Afectación	SI	0	0	6	6	7	
	NO	0	0	25	25	30	
	<b>TOTAL</b>						<b>100</b>

*Elaborado por: Joceline Castillo*

*Fuente: Excel*

PRUEBA DE HIPOTESIS			
$H_0$ : Independencia de las variables			
$H_1$ : Variables relacionadas			
Estadístico de prueba			
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	$\chi^2 =$	100	
<b>VALOR CRITICO</b>	$gl=(r-1)(c-1)=$	2	
	$\alpha=$	0,05	5%
	$\chi^2_{(1-\alpha).(r-1)(c-1)} =$	5,99	

Elaborado por: Joceline Castillo

Fuente: Excel

<b>Decisión</b>	No se acepta la hipótesis nula.
<b>Conclusión</b>	El análisis del impacto ambiental mejoraría las actividades de la minería extractiva en el sector del Paso Lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Elaborado por: Joceline Castillo

## 5.2. CONCLUSIONES

- En la minería ALVORTIZ, se pudo obtener información de gran relevancia a través de entrevistas realizadas a los operarios de la misma, es decir que se realizó un diagnostico situacional en cual se pudo identificar los procedimientos que realizan dentro de ella y en la entrevista realizada a los habitantes del sector se pudo destacar que tienes afecciones debido a la contaminación ambiental que produce la minería.
- Mediante la aplicación de una guía de observación directa y la matriz de lázaro lagos dentro de la minería ALVORTIZ, se identificó que existe alteraciones de manera directa en el ambiente con una puntuación de impacto ambiental negativo de 642 y una puntuación de 6 del ítem positivo.
- En la minería extractiva se debe aplicar medidas de reducción con respecto al impacto ambiental generado en cada uno de los puestos de trabajo o procedimientos, es decir en cada estación se debe identificar que contaminante produce teniendo en cuenta que esta aplicación va de

la mano con el personal administrativo de la minería, GAD MUNICIPAL y población del sector. De esta forma buscar una solución para mejorar la calidad de vida de los beneficiarios y el desarrollo sostenible.

### **5.3. RECOMENDACIONES**

- El municipio debe realizar un control sobre la aplicación de proyectos de cierre y planes de manejo ambiental dentro de las minerías, para de esta forma poder minimizar el impacto ambiental que se producen, así como también prevaleciendo la salud tanto de los habitantes del sector como de los operarios que realizan sus funciones dentro de ellas.
- El personal administrativo de la minería conjuntamente con el GAD Municipal deben realizar investigaciones sobre nuevas metodologías de trabajo que permitan tener más extracción, pero de la misma forma permitan tener un control estable sobre el impacto ambiental desarrollado. Teniendo en cuenta que siempre deben buscar el mejoramiento continuo a través de la innovación de maquinaria y procesamientos.
- El personal administrativo debe aplicar nuevas medidas de reducción con referencia al impacto ambiental que se produce dentro de la mina, teniendo en cuenta que la implementación de esta ayudara a la conservación de la flora y fauna del sector.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato. (18 de Febrero de 2020). *AGENDA AMBIENTAL*. Obtenido de <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437/2325>
- Aberturas, D. A. (Julio de 2018). *La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental*. Obtenido de La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental: [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/43572/TFM\\_AlbertoPastorAberturas.pdf?sequence=10](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/43572/TFM_AlbertoPastorAberturas.pdf?sequence=10)
- Argentina.gob.ar. (16 de Octubre de 2020). *No renovables*. Obtenido de No renovables: [https://www.argentina.gob.ar/armada/intereses-maritimos/recursos-marinos-no-renovables#:~:text=Son%20aquellos%20que%2C%20una%20vez,gas%20natural\)%20constituyen%20ejemplos%20característicos](https://www.argentina.gob.ar/armada/intereses-maritimos/recursos-marinos-no-renovables#:~:text=Son%20aquellos%20que%2C%20una%20vez,gas%20natural)%20constituyen%20ejemplos%20característicos).
- Arriols, E. (11 de Febrero de 2019). *Residuos peligrosos: clasificación, ejemplos y manejo*. Obtenido de Residuos peligrosos: clasificación, ejemplos y manejo: <https://www.ecologiaverde.com/residuos-peligrosos-clasificacion-ejemplos-y-manejo-1782.html>
- Bakker, P. (2021). *Midiendo el impacto socioeconómico*. Obtenido de Midiendo el impacto socioeconómico: <https://www.wbcSD.org/contentwbc/download/2823/35528/1#:~:text=En%20su%20acepción%20técnica%2C%20el,de%20vida%20de%20la%20población>.
- Baquero, D. C. (12 de Enero de 2023). *Desafíos ambientales de Ecuador en el 2023: frenar la minería ilegal y más garantías para los defensores ambientales*. Obtenido de Desafíos ambientales de Ecuador en el 2023: frenar la minería ilegal y más garantías para los defensores ambientales: <https://es.mongabay.com/2023/01/desafios-ambientales-de-ecuador-en-el-2023-frenar-la-mineria-ilegal/>

- BCE. (2019). *SECTOR MINERO*. Obtenido de SECTOR MINERO: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf>
- Campoverde, J. (2020). *Tratamiento de aguas residuales de una empresa industrial*. Obtenido de Tratamiento de aguas residuales de una empresa industrial: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4397/ING\\_635.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4397/ING_635.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carlos Revelo. (Abril de 2019). *ORDENANZA-EXPLORACION-DE-MATERIALES*. Obtenido de ORDENANZA-EXPLORACION-DE-MATERIALES: <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/ORDENANZA-No-145-2015-ORDENANZA-EXPLORACION-DE-MATERIALES.pdf>
- Cartón, A. (21 de Septiembre de 2021). *Tipos de erosión*. Obtenido de Tipos de erosión: <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-erosion-2418.html>
- ck-12. (24 de Mayo de 2021). *Clasificación de Rocas Sedimentarias*. Obtenido de Clasificación de Rocas Sedimentarias: <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-tierra-grados-6-8-en-espanol/section/3.12/primary/lesson/clasificación-de-rocas-sedimentarias/#:~:text=Rocas%20Sedimentarias%20Clásticas,-Las%20rocas%20sedimentarias&text=El%20conglomerado>
- Colectivo de Geografía Crítica del Ecuador. (Agosto de 2020). *Informe sobre los impactos ambientales y sociales del proyecto Minero Mirador*. Obtenido de Informe sobre los impactos ambientales y sociales del proyecto Minero Mirador: <https://geografiacriticaecuador.org/wp-content/uploads/2020/08/Informe-final-Mirador.pdf>
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos . (Agosto de 2019). *El Derecho Humano al medio ambiente sano para el desarrollo y el bienestar*. Obtenido de El Derecho Humano al medio ambiente sano para el desarrollo y el bienestar: <https://www.cndh.org.mx/documento/el->

derecho-humano-al-medio-ambiente-sano-para-el-desarrollo-y-el-bienestar#:~:text=La%20Ley%20General%20del%20Equilibrio,un%20espacio%20y%20tiempo%20determinados”%20(

Conexión Esan. (19 de Abril de 2019). *¿Cómo se evalúa un proyecto minero?*

Obtenido de *¿Cómo se evalúa un proyecto minero?*:

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/como-se-evalua-un-proyecto-minero#:~:text=Los%20proyectos%20mineros%20tienen%20un,de%20detalle%2C%20ejecución%20y%20operación.>

EADIC. (2019). *Impacto ambiental de la minería*. Obtenido de Impacto ambiental de la minería: <https://eadic.com/blog/entrada/impacto-ambiental-de-la-mineria/>

EASE. (20 de Marzo de 2020). *Evaluación Ambiental y Social Estratégica EASE*. Obtenido de Evaluación Ambiental y Social Estratégica EASE: <file:///D:/Users/Joshy/Downloads/EASE%20PGASE%20Mejora%20Calidad%20Educativa%20-%20marzo%202020.pdf>

ENCA. (Mayo de 2019). *ESTRATEGIA NACIONAL DE CALIDAD DE AGUA*. Obtenido de ESTRATEGIA NACIONAL DE CALIDAD DE AGUA: [https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Estrategia-Nacional-de-Calidad-del-Agua\\_2016-2030.pdf](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Estrategia-Nacional-de-Calidad-del-Agua_2016-2030.pdf)

Envirotec. (Febrero de 2020). *PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL*. Obtenido de PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL : [https://geografiacriticaecuador.org/minkayasuni/wp-content/uploads/2020/02/Bloque-31\\_Capitulo-9-Plan-de-Monitoreo.pdf](https://geografiacriticaecuador.org/minkayasuni/wp-content/uploads/2020/02/Bloque-31_Capitulo-9-Plan-de-Monitoreo.pdf)

ESDA. (2020). *SECTOR MINERIA*. Obtenido de SECTOR MINERIA: <https://www.minam.gob.pe/esda/12-3-2-evaluacion-de-impacto-ambiental-de-proyectos-mineros-sistema-de-licenciamiento-regulaciones-ambientales-especificas-inspeccion-monitoreo-y-cumplimiento-planos-de-cierre-de-faenas/>

Fernández, L. V. (2019). *EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN MINERIA A CIELO ABIERTO*. Obtenido de EVALUACION DE

IMPACTO AMBIENTAL EN MINERIA A CIELO ABIERTO:  
[http://info.igme.es/SidPDF/168000/124/168124\\_0000001.pdf](http://info.igme.es/SidPDF/168000/124/168124_0000001.pdf)

GAD MUNICIPAL DE AMBATO. (2023). *Servicios de la Dirección de Gestión Ambiental*. Obtenido de Servicios de la Dirección de Gestión Ambiental:  
<https://ambato.gob.ec/direccion-de-gestion-ambiental/>

GAD, GESTION AMBIENTAL Y MINERA. (2022). *AUDITORIA AMBIENTAL*. Obtenido de AUDITORIA AMBIENTAL.

GADMA. (24 de ENERO de 2017). *ORDENANZA QUE REGULA, AUTORIZA Y CONTROLA LA EXPLOTACION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES ARIDOS Y PETREOS QUE SE ENCUENTREN EN LOS LECHOS DE LOS RIOS, LAGUNAS Y CANTERAS EN EL CANTON AMBATO*. Obtenido de ORDENANZA QUE REGULA, AUTORIZA Y CONTROLA LA EXPLOTACION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES ARIDOS Y PETREOS QUE SE ENCUENTREN EN LOS LECHOS DE LOS RIOS, LAGUNAS Y CANTERAS EN EL CANTON AMBATO:  
<https://gadmaapps.ambato.gob.ec:9001/apex/f?p=102:86:13680333886623:::>

Garcés, L. M. (12 de Junio de 2019). *REGLAMENTO AL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE*. Obtenido de REGLAMENTO AL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE:  
<https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/REGLAMENTO%20AL%20CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf>

Garrido, I. (Abril de 2019). *PARA-REGULAR-AUTORIZAR-Y-CONTROLAR-LA-EXPLOTACION-DE-MATERIALES-ARIDOS-Y-PETREOS-QUE-SE-ENCUENTRAN-EN-LOS-LECHOS-DE-LOS-RISIO-*. Obtenido de PARA-REGULAR-AUTORIZAR-Y-CONTROLAR-LA-EXPLOTACION-DE-MATERIALES-ARIDOS-Y-PETREOS-QUE-SE-ENCUENTRAN-EN-LOS-LECHOS-DE-LOS-RISIO-:  
<https://gobiernodezapotillo.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/Nº.-11-PARA-REGULAR-AUTORIZAR-Y-CONTROLAR-LA->

EXPLORACION-DE-MATERIALES-ARIDOS-Y-PETREOS-QUE-SE-ENCUENTRAN-EN-LOS-LECHOS-DE-LOS-RISIO.... pdf

geoinnova. (2022). *Minería a cielo abierto y sus impactos en el medio ambiente*. Obtenido de Minería a cielo abierto y sus impactos en el medio ambiente: <https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-cielo-abierto-impactos/>

GERENS. (2022). *Maestría en Gestión Minera: ¿Se puede mitigar el impacto ambiental de la minería?* Obtenido de Maestría en Gestión Minera: ¿Se puede mitigar el impacto ambiental de la minería?: <https://gerens.pe/blog/maestria-gestion-minera-mitigar-impacto-ambiental-mineria/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato. (19 de Noviembre de 2014). *Agenda Ambiental del GADMA. Ambato, Tungurahua, Ecuador*. Obtenido de Agenda Ambiental del GADMA. Ambato, Tungurahua, Ecuador.: <https://ambato.gob.ec/direccion-de-gestion-ambiental/>

Grieco, F. (2 de Septiembre de 2019). *Decibel – Decibelio. ¿Qué es?* Obtenido de Decibel – Decibelio. ¿Qué es?: <https://unicrom.com/decibel-decibelio-db-definicion/>

GrupoRenss. (2019). *Estudios Ambientales*. Obtenido de Estudios Ambientales: <https://www.gruporens.com/servicios/estudios-ambientales.html>

Helpx. (31 de Enero de 2022). *Transparencia y opacidad*. Obtenido de Transparencia y opacidad: <https://helpx.adobe.com/es/photoshop-elements/key-concepts/transparency-opacity.html>

Herbert, J. H. (Octubre de 2019). *MÉTODOS DE MINERÍA A CIELO ABIERTO*. Obtenido de MÉTODOS DE MINERÍA A CIELO ABIERTO: [https://oa.upm.es/10675/1/20111122\\_METODOS\\_MINERIA\\_A\\_CIELO\\_ABIERTO\\_2.pdf](https://oa.upm.es/10675/1/20111122_METODOS_MINERIA_A_CIELO_ABIERTO_2.pdf)

Ingeoexpert. (19 de Enero de 2019). *Minería a cielo abierto: ¿Qué es, cuáles son sus ventajas y qué tipos hay?* Obtenido de Minería a cielo abierto: ¿Qué es, cuáles son sus ventajas y qué tipos hay?: <https://ingeoexpert.com/2018/01/19/mineria-cielo-abierto/>

INSST. (2020). *Capítulo 74. Minas y canteras - INSST*. Obtenido de Capítulo 74. Minas y canteras - INSST: <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+74.+Minas+y+canteras>

labomersa. (2022). *Efectos de la Minería en la Calidad del Agua y el Medio Ambiente*. Obtenido de Efectos de la Minería en la Calidad del Agua y el Medio Ambiente: <https://labomersa.com/2022/02/22/efectos-de-la-mineria-en-la-calidad-del-agua-y-el-medio-ambiente/>

Manjón, N. (1 de Marzo de 2022). *Cómo afecta la contaminación al medio ambiente*. Obtenido de Cómo afecta la contaminación al medio ambiente: <https://www.ecologiaverde.com/como-afecta-la-contaminacion-al-medio-ambiente-1818.html>

MAPFRE. (15 de Octubre de 2020). *¿Qué es el impacto ambiental y cómo se mide?* Obtenido de ¿Qué es el impacto ambiental y cómo se mide?: <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/#:~:text=Algunos%20de%20los%20impactos%20ambientales,contaminación%20del%20suelo>

Mapfre. (3 de Noviembre de 2021). *El ruido en la salud: ¿Qué es la contaminación acústica?* Obtenido de El ruido en la salud: ¿Qué es la contaminación acústica?: <https://www.salud.mapfre.es/cuerpo-y-mente/habitos-saludables/ruido-y-salud/>

MATEUS, D. M. (2016). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS IMPACTOS GENERADOS POR LA EXPLOTACION MINERA* . Obtenido de PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS IMPACTOS GENERADOS POR LA EXPLOTACION MINERA: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/65bcee09-5955-43eb-bb92-da44dfb4ca24/content>

Mendoza, L. (2019). *EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL* . Obtenido de EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL : <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/LA->

ORDENANZA-QUE-REGULA-EL-FUNCIONAMIENTO-DEL-  
SUBSISTEMA-DE-EVALUACION.pdf

MINAMBIENTE. (Marzo de 2022). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE INVENTARIOS DE EMISIONES ATMOSFERICAS*. Obtenido de GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE INVENTARIOS DE EMISIONES ATMOSFERICAS: [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/GUIA\\_PARA\\_LA\\_ELABORACION\\_DE\\_INVENTARIOS\\_DE\\_EMISIONES\\_ATMOSFERICAS.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/GUIA_PARA_LA_ELABORACION_DE_INVENTARIOS_DE_EMISIONES_ATMOSFERICAS.pdf)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2021). *Paso Lateral Ambato garantiza seguridad y dinamiza la economía en la Sierra Centro del país*. Obtenido de Paso Lateral Ambato garantiza seguridad y dinamiza la economía en la Sierra Centro del país: <https://www.obraspublicas.gob.ec/paso-lateral-ambato-garantiza-seguridad-y-dinamiza-la-economia-en-la-sierra-centro-del-pais/>

Ministerio del Ambiente. (19 de Agosto de 2019). *Emisión de pronunciamiento de autorización de la actualización del PMA*. Obtenido de Emisión de pronunciamiento de autorización de la actualización del PMA: <https://gobec.informatica.gob.ec/mae/tramites/emision-pronunciamiento-autorizacion-actualizacion-pma>

Morales, A. L. (2020). *Guía metodológica de cierre de minas*. Obtenido de Guía metodológica de cierre de minas: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767_es.pdf)

Morales, A. L. (26 de Enero de 2021). *Conceptos Generales*. Obtenido de Conceptos Generales: [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/ii\\_-\\_conceptos\\_generales\\_cepal\\_0.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/ii_-_conceptos_generales_cepal_0.pdf)

Naranjo, V. (19 de Octubre de 2022). *ruido-medicion-niveles*. Obtenido de ruido-medicion-niveles: <https://rincondelparque.com/images/documentos/ruido-medicion-niveles-resolucion-6918-2010.pdf>

- NIH. (14 de Junio de 2022). *¿Cómo oímos?* Obtenido de ¿Cómo oímos?: <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/como-oimos>
- Núñez, L. T. (12 de Julio de 2016). *REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES MINERAS, MINISTERIO AMBIENTE*. Obtenido de REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES MINERAS, MINISTERIO AMBIENTE: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Reglamento-Ambiental-Actividades-Mineras-MAE.pdf>
- Ortiz, R. (14 de Diciembre de 2020). *ACUERDO Nro. MERNNR-MERNNR-2020-0056-AM*. Obtenido de ACUERDO Nro. MERNNR-MERNNR-2020-0056-AM: <https://www.recursoyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/MERNNR-MERNNR-2020-0056-AM.pdf>
- Ortiz, R. (Octubre de 2020). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL SECTOR MINERO*. Obtenido de PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL SECTOR MINERO : <https://www.recursoyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/Plan-Nacional-de-Desarrollo-del-Sector-Minero-2020-2030.pdf>
- Parra, L. S. (2020). *Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero*. Obtenido de Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81643819013.pdf>
- PETROAMAZONAS EP. (4 de Mayo de 2021). *DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES*. Obtenido de DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES: <https://geografiacriticaecuador.org/minkayasuni/wp-content/uploads/2020/02/5.-Área-de-Influencia-y-Áreas-Sensibles.pdf>
- Redes, L. (19 de Enero de 2018). *Los residuos en la industria*. Obtenido de Los residuos en la industria: <https://www.leonardo-gr.com/es/blog/los-residuos-en-la-industria>
- Resources. (2022). *Responsabilidades de un Jefe de Gestión de Riesgos*. Obtenido de Responsabilidades de un Jefe de Gestión de Riesgos:

<https://resources.workable.com/es/gerente-de-riesgos-descripcion-del-puesto>

Robiliard, C. P. (2019). *Las industrias extractivas y la aplicacion de regalías a los productos mineros*. Obtenido de [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6294/S05778\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6294/S05778_es.pdf)

Sampieri. (14 de Enero de 2019). *Metodologia de la Investigacion*. Obtenido de Metodologia de la Investigacion: <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodología%20de%20la%20Investigación%20SAMPIERI.pdf>

Sanchez, J. (8 de Junio de 2020). *Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican*. Obtenido de Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>

Sánchez, K. E. (2019). *LA MINERÍA ILEGAL Y LA VULNERACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA*. Obtenido de LA MINERÍA ILEGAL Y LA VULNERACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30494/1/FJCS-DE-1115.pdf>

Senace. (4 de Julio de 2019). *Área de influencia en un proyecto de inversión*. Obtenido de Área de influencia en un proyecto de inversión: <https://www.senace.gob.pe/blog/area-de-influencia-en-un-proyecto-de-inversion/>

SGM. (2021). *Impacto ambiental*. Obtenido de Impacto ambiental: [https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones\\_geologicas/Impacto-ambiental.html](https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones_geologicas/Impacto-ambiental.html)

SGM. (22 de Marzo de 2022). *Geología física*. Obtenido de Geología física: <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Planeta/Geologia-Fisica.html>

- Soliz Gaibor , J. D., & Molina Manzo, A. D. (Agosto de 2020). *El control municipal en la actividad de la empresa minera Curimining en el cantón Las Naves*. Obtenido de El control municipal en la actividad de la empresa minera Curimining en el cantón Las Naves: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/11446>
- Soto, D. (2019). *GUIA METODOLOGICA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES* . Obtenido de GUIA METODOLOGICA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES : [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2812/1/TGT\\_1416.pdf](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2812/1/TGT_1416.pdf)
- Tacuri, I. C. (2019). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST EXPLOTACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION EN EL AREA DE LIBRE APROVECHAMIENTO SANTIAGO CODIGO 690487*. Obtenido de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST EXPLOTACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION EN EL AREA DE LIBRE APROVECHAMIENTO SANTIAGO CODIGO 690487: [https://www.loja.gob.ec/files/image/dependencias/GestionAmbiental/dic-eia\\_i.m.l.\\_santiago.pdf](https://www.loja.gob.ec/files/image/dependencias/GestionAmbiental/dic-eia_i.m.l._santiago.pdf)
- Territorio Indígena y Gobernanza . (2021). *Industrias Extractivas*. Obtenido de Industrias Extractivas: <https://www.territorioindigenaygobernanza.com/web/industrias-extractivas/#:~:text=Las%20industrias%20extractivas%20son%20aquellas,%3A%20minerales%2C%20gas%20y%20petróleo.>
- UCM. (2019). *Conservación de los recursos naturales para una agricultura sostenible*. Obtenido de Conservación de los recursos naturales para una agricultura sostenible: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/1.%20Materia%20orgánica%20y%20actividad%20biológica.pdf>
- UCSP. (2021). *Conoce en qué consiste la gestión minera*. Obtenido de Conoce en qué consiste la gestión minera: <https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/que-es-gestion->



*APROVECHAMIENTO MINA AMBATO* . Obtenido de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DE LAS AREAS DE LIBRE APROVECHAMIENTO MINA AMBATO:  
<https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/ESTUDIO-AMBIENTAL-MINA-AMBATO-Y-MINA-AMBATO-2.pdf>

WRM. (2021). *Impactos ambientales y sociales de la minería*. Obtenido de Impactos ambientales y sociales de la minería:  
<https://www.wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin/impactos-ambientales-y-sociales-de-la-mineria>

Yves, J. (2020). *IMPACTO AMBIENTAL. EL PLANETA HERIDO*. Obtenido de IMPACTO AMBIENTAL. EL PLANETA HERIDO:  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448167155.pdf>

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1. GUIA DE ENTREVISTA PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA CANTERA

		<b>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b>			
<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO</b>					
<b>CARRERA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTION DE RIESGOS</b>					
<b>TEMA:</b> "Evaluación del impacto ambiental de la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Periodo noviembre 2022-febrero 2023".					
<b>ENTREVISTADORA:</b> JOCELINE CASTILLO					
<b>DATOS DEL ENTREVISTADO/A</b>					
<b>NOMBRE:</b>				<b>FECHA:</b>	
<b>ORGANIZACIÓN:</b>				<b>HORA:</b>	
<b>CARGO:</b>				<b>UBICACIÓN:</b>	
<b>1. ¿Cuáles y cuántos productos se obtiene de la cantera?</b>					
<b>2. ¿Cuál es el volumen de material que extrae de la cantera?</b>					
<b>3. ¿Con qué frecuencia se extrae el material de la cantera?</b>					
<b>4. ¿Cuál es el medio de explotación que utiliza para extraer los materiales?</b>					
<b>Manual</b>			<b>Mecanizado</b>		
<b>5. ¿Se realizó un planeamiento técnico, administrativo y legal previo para la explotación de la cantera?</b>					
<b>SI</b>			<b>NO</b>		
<b>6. ¿Cuál es el proceso que realiza durante la operación minera? Favor describir en breves palabras</b>					
<b>7. ¿Realizo o realizara el cierre del proyecto y su restauración?</b>					
<b>SI</b>			<b>NO</b>		
<b>8. ¿Quiénes y cuántos son los beneficiarios del proyecto?</b>					
<b>9. ¿Realiza o realizo la inclusión de la ciudadanía?</b>					
<b>SI</b>			<b>NO</b>		

**ANEXO 2. GUIA DE ENTREVISTA PARA LA POBLACION DEL  
SECTOR DE LA CANTERA**

 <b>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b> 											
<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO</b>											
<b>CARRERA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTION DE RIESGOS</b>											
<b>TEMA:</b> “Evaluación del impacto ambiental de la minería extractiva en el sector del paso lateral, parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Periodo noviembre 2022- febrero 2023”.											
<b>ENTREVISTADORA:</b> JOCELINE CASTILLO											
<b>DATOS DEL ENTREVISTADO/A</b>											
<b>NOMBRE:</b>						<b>FECHA:</b>					
<b>EDAD:</b>						<b>HORA:</b>					
<b>GENERO:</b>			MASCULINO		FEMENINO		<b>PROCEDENCIA:</b>				
<b>CARGO:</b>											
<b>1. ¿Sector o institución al que pertenece?</b>											
Público				Privado				Comunitario			
						Educativo				Turístico	
<b>2. ¿Le afectan directamente los problemas ambientales causados por la actividad minera?</b>											
SI					NO						
<b>3. ¿Cómo le ha afectado la actividad minera?</b>											
<b>Respecto al impacto ambiental</b>											
<b>AIRE</b>					<b>AGUA</b>						
Emisión de gases contaminantes						Cambios en la calidad					
Polvo						<b>SUELO</b>					
Emisiones sonoras						Erosión					
<b>FLORA Y FAUNA</b>					Compactación						
Perdida de vegetación											
Alejamiento de especies de fauna											
<b>Respecto al impacto Social</b>											
Socio-económico											
Afectaciones a cultivos agrícolas											
Efectos adversos en la salud											
Generación de empleo											
Mejoran las vías de acceso a la población											
Dinamización de la economía local											
<b>4. ¿Qué medidas se ha tomado al respecto por las autoridades locales frente a esta realidad?</b>											
<b>Control</b>			<b>Mitigación</b>			<b>Prevención</b>					
<b>5. ¿Qué sugerencias brinda para afrontar la problemática ambiental?</b>											
Establecer multas											
Modificar las leyes											
Sensibilizar a la población											

## ANEXO 3. LICENCIA AMBIENTAL CONCESIÓN MINERA ALVORTIZ



ANEXO 1: LICENCIA AMBIENTAL CONCESIÓN MINERA ALVORTIZ



RESOLUCIÓN No. 093

OMAR LANDAZURI GALARRAGA

Coordinador General Zona 3 (Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza,  
Tungurahua), Director Provincial del Ambiente de Tungurahua y Jefe de  
Distrito Forestal

Considerando:

- Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*; y, declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;
- Que, el numeral 27 del artículo 86, de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;
- Que, en el numeral 4 del artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que el régimen de desarrollo tendrá como uno de sus objetivos el de recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural;
- Que, la Constitución de la República del Ecuador, en su Art. 395, señala que "El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad, la capacidad de regeneración natural de los eco sistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras";
- Que, el artículo 19 de la Ley de Gestión Ambiental, establece que las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, deben previamente a su ejecución ser calificados, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio;
- Que, el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental, señala que para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental, se deberá contar con la licencia ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente;

Calle Madrid y Andalucía, tras la Universidad Politécnica Salesiana.  
Teléfono: 3987600 Quito - Ecuador  
[www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)

## ANEXO 4. TITULO DE LA CONCESIÓN MINERA ALVORTIZ



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DCyGA-NTM-013-2017 (44354)

DIRECCIÓN DE CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO

ALVORTIZ - CÓDIGO 200465

DIRECCIÓN DE CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO.- Ambato, 25 de octubre de 2017, VISTOS.- En calidad de Director de Control y Gestión Ambiental, nombrado legalmente mediante Acción de personal No. 224-2015, que rige a partir del 01 de febrero de 2015 y de conformidad a las atribuciones conferidas en el literal c) del artículo 7 de la Ordenanza que Regula, Autoriza y Controla la Explotación, Transporte, Tratamiento y Almacenamiento de Materiales Áridos y Pétreos que se encuentran en los Lechos de los Ríos, Lagunas y Canteras en el Cantón Ambato, publicada en el Registro Oficial No. 954, el 2 de marzo del 2017 y en concordancia con el literal a) del artículo 3 del Reglamento a la Ordenanza ibídem, aprobado mediante Resolución Administrativa No. DA-17-022, el 1 de junio del 2017, por medio de la cual el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato en ejercicio de sus competencias podrá otorgar, administrar, controlar y extinguir los derechos mineros de materiales áridos y pétreos que se encuentran en los lechos de los ríos, lagunas y canteras dentro del cantón Ambato - **AVOCO CONOCIMIENTO:** 1.- Del expediente administrativo de la Concesión para materiales de construcción del área denominada: "ALVORTIZ" Código 200465, que se encuentra ubicada en la parroquia Pishulata, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, en particular conforme lo establece la Disposición Transitoria Tercera de la Ordenanza que Regula, Autoriza y Controla la Explotación, Transporte, Tratamiento y Almacenamiento de Materiales Áridos y Pétreos que se encuentren en los Lechos de los Ríos, Lagunas y Canteras en el Cantón Ambato, la Dirección de Control y Gestión Ambiental del GAD Municipalidad de Ambato, de oficio procede con la emisión al nuevo Título minero.- Previo a resolver **SE CONSIDERA:**

El artículo 264, numeral 12 de la Constitución de la República del Ecuador establece las competencias exclusivas de los gobiernos municipales sin perjuicio de otras que determine la ley: "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.";

El artículo 55, literal 1) del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, determina que los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán la siguiente competencia exclusiva sin perjuicio de otras que determine la ley: "1) 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.";

El artículo 125 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización determina que: "Los Gobiernos Autónomos Descentralizados son titulares de las nuevas competencias exclusivas constitucionales, las cuales se asumirán e implementarán de manera progresiva conforme lo determina el Consejo Nacional de Competencias";

El artículo 142 de la Ley de Minería inciso segundo, establece que "En el marco del artículo 264 de la Constitución vigente, cada Gobierno Municipal asumirá las competencias para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, lagunas, playas de mar y canteras, de acuerdo al Reglamento Especial que establecerá los requisitos, limitaciones y procedimientos para el efecto. El ejercicio de la competencia deberá ceñirse a los principios, derechos y obligaciones contempladas en las ordenanzas municipales que se emitan al respecto. No establecerán condiciones y obligaciones distintas a las establecidas en la presente ley y sus reglamentos";

La Resolución 004-CNC-2014, del 6 de noviembre de 2014, emitida por el Consejo Nacional de Competencias, publicada en el Registro Oficial N° 411, del 8 de enero de 2015, mediante la cual se expide la regulación para el ejercicio de la competencia para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales

# ANEXO 5. REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



## REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



**NUMERO RUC:** 1890141281001  
**RAZON SOCIAL:** ALVARADO-ORTIZ CONSTRUCTORES CIA. LTDA.  
**NOMBRE COMERCIAL:**  
**CLASE CONTRIBUYENTE:** ESPECIAL  
**REPRESENTANTE LEGAL:** ALVARADO LASCANO GLADYS ANA  
**CONTADOR:** PEÑA ACOSTA CRISTINA GABRIELA  
**FEC. INICIO ACTIVIDADES:** 05/05/1997      **FEC. CONSTITUCION:** 05/05/1997  
**FEC. INSCRIPCION:** 15/05/1997      **FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** 10/06/2019

**ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:**

ACTIVIDADES DE DISEÑO DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA DE INGENIERÍA PARA PROYECTOS

**DOMICILIO TRIBUTARIO:**

Provincia: TUNGURAHUA Cantón: AMBATO Parroquia: PIGAGUA Calle: ARQUITECTO LECORBUSIER Número: SIN Intersección: SOCRATES Referencia ubicación: ATRAS DE VINAL MOTORS Email: alvaradoriz@hotmail.com Telefono Trabajo: 032758162

**DOMICILIO ESPECIAL:**

**OBLIGACIONES TRIBUTARIAS:**

- \* ANEXO ACCIONISTAS, PARTICIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES
- \* ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- \* ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- \* ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- \* ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- \* DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA, SOCIEDADES
- \* DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- \* DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA
- \* IMPUESTO A LA PROPIEDAD DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS



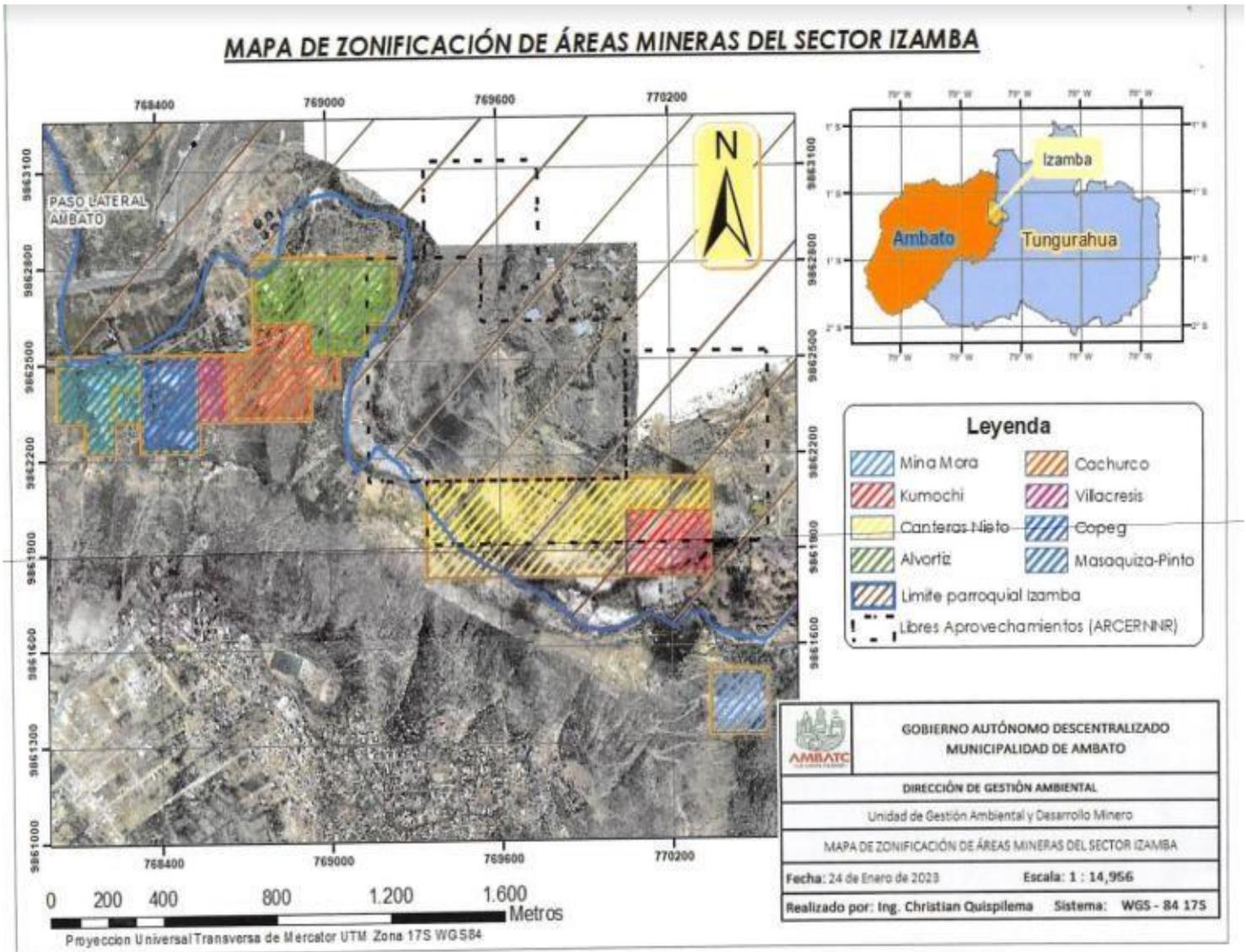
Son derechos de los contribuyentes: Derechos de voto y diferenciabilidad, Derechos de asistencia o colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en www.sri.gov.ec.  
 Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISE) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera presencial de manera presencial.  
 Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera electrónica siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transferir bienes o prestar servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa preferente de 0% serán objeto de retención del 100% del IVA.

**# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:** del 001 al 013      **ABIERTOS:** 4  
**JURISDICCION:** ZONA 3, TUNGURAHUA      **CERRADOS:** 9  
 FIRMA DEL CONTRIBUYENTE      **SERVICIO DE RENTAS INTERNAS**

Declaro que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de ella se desprende (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC).

Usuario: MPM010514      Lugar de emisión: AMBATO/AV. MANUELITA      Fecha y hora: 10/06/2019 10:28:32

**ANEXO 6. MAPA DE ZONIFICACION DE AREAS MINERAS DEL SECTOR IZAMBA**



**ANEXO 7. VISITA DE CAMPO A LA MINA ALVORTIZ**

	
<p><b>Imagen 1. Observación del área minera con señalética.</b></p>	<p><b>Imagen 2. Herramientas y materiales de uso en la cantera.</b></p>
	
<p><b>Imagen 3. Máquinas para la conservación de material.</b></p>	<p><b>Imagen 4. Extracción de material para los distintos usos.</b></p>
	
<p><b>Imagen 5. Observación directa para la información requerida en el proyecto.</b></p>	<p><b>Imagen 6. Fotografía con las personas a cargo de la administración de la cantera y personal del municipio de Ambato.</b></p>

**ANEXO 8. FOTOGRAFÍAS CON LAS PERSONAS ENTREVISTADAS DEL PERSONAL DE LA CANTERA Y DE LA POBLACION DEL SECTOR MINERO**

	
<p><b>Imagen 1. Persona del sector Izamba perteneciente a la zona de la cantera.</b></p>	<p><b>Imagen 2. Personal administrativo de la cantera Alvortiz entrevistada.</b></p>
	
<p><b>Imagen 3. Persona del sector Izamba perteneciente a la zona de la cantera.</b></p>	<p><b>Imagen 4. Persona del sector Izamba perteneciente a la zona de la cantera.</b></p>
	
<p><b>Imagen 5. Persona del sector Izamba perteneciente a la zona de la cantera.</b></p>	<p><b>Imagen 6. Persona del sector Izamba perteneciente a la zona de la cantera.</b></p>
	
<p><b>Imagen 7. Personal administrativo de la cantera Alvortiz entrevistada.</b></p>	<p><b>Imagen 8. Revisión de entrevistas realizadas a las distintas personas para el proyecto.</b></p>