



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE ORELLANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

EVALUACIÓN SOCIO-AMBIENTAL GENERADA POR MINERÍA
AURÍFERA ARTESANAL EN LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE
GUAYUSA, PROVINCIA DE ORELLANA

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA:

MILENA LISBETH SAAD VERA

El Coca – Ecuador

2024



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE ORELLANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

EVALUACIÓN SOCIO-AMBIENTAL GENERADA POR MINERÍA
AURÍFERA ARTESANAL EN LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE
GUAYUSA, PROVINCIA DE ORELLANA

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA: MILENA LISBETH SAAD VERA

DIRECTORA: ING. DEMMY JUSSEY MORA SILVA, M.Sc.

El Coca – Ecuador

2024

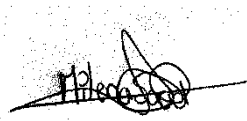
© 2024, Milena Lisbeth Saad Vera

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Milena Lisbeth Saad Vera, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El Coca, 27 de junio de 2024

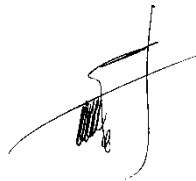
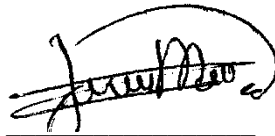

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Milena Saad Vera', with a horizontal line drawn through it.

Milena Lisbeth Saad Vera

2350332652

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **EVALUACIÓN SOCIO-AMBIENTAL GENERADA POR MINERÍA AURÍFERA ARTESANAL EN LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE GUAYUSA, PROVINCIA DE ORELLANA** , realizado por la señorita: **MILENA LISBETH SAAD VERA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Carlos Mestanza Ramon, PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2024-06-27
Ing. Demmy Jussey Mora Silva, M.Sc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2024-06-27
Ing. Hugo Rolando Sánchez Quispe, M.Sc. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2024-06-27

DEDICATORIA

A Dios, fuente inagotable de sabiduría, mi guía y fortaleza, quien ha sido la luz que ha iluminado mi camino a lo largo de esta travesía académica. A mis padres, Betty y Niel, mis héroes silenciosos, cuyo apoyo incondicional, sacrificio y amor han sido mi mayor motivación y estoy eternamente agradecida por todo lo que han hecho por mí. A mi hermana Evelyn, amiga incondicional que me ha cuidado estando a mi lado durante estos 5 años. Tú presencia ha sido mi mayor bendición y aliento constante que ha sido un impulso para alcanzar cada meta. A mis ángeles en el cielo, Eberto y Belén, quienes desde el cielo me han cuidado y hoy se sienten orgullosos de mí. Sé que están presentes en cada caída y logro que tengo que pasar, y su amor me da la fuerza para seguir adelante. Agradezco su guía espiritual y su presencia constante en mi corazón. A mí misma, por la perseverancia, la fortaleza y la determinación que he demostrado a lo largo de este camino. Agradezco por creer en mí, por nunca rendirme y por luchar siempre por mis sueños. Hoy culmino una etapa con inmensa alegría y satisfacción, pero a la vez con la certeza de que este es solo el comienzo de un nuevo camino lleno de retos y oportunidades.

Milena

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a la “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo” por el ambiente de aprendizaje enriquecedor que ha proporcionado a lo largo de mi trayectoria académica. A todos mis profesores y compañeros, quienes han formado parte de este camino académico. Agradezco sus enseñanzas, su paciencia y su apoyo. A tutor y asesor de tesis, Ing. Demmy Mora y Ing. Hugo Sanchez, por su orientación experta, paciencia y apoyo incondicional a lo largo de este proceso. Su sabiduría y experiencia fueron fundamentales en la dirección de mi investigación y en la redacción de esta tesis. Gracias por ser parte de esta etapa tan importante de mi vida y por contribuir a mi crecimiento personal y profesional. A mis amigos, quienes han compartido conmigo alegrías, tristezas y momentos inolvidables. Agradezco su amistad, su apoyo incondicional y por ser parte de mi vida.

Milena

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY / ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Objetivos	4
<i>1.2.1 Objetivo General.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos</i>	<i>4</i>
1.3 Justificación	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Referencias Teóricas	6
<i>2.1.1 Oro</i>	<i>6</i>
<i>2.1.2 Mercurio</i>	<i>6</i>
<i>2.1.3 Minería de pequeña Escala.....</i>	<i>7</i>
<i>2.1.4 Minería aurífera artesanal.....</i>	<i>7</i>
<i>2.1.5 Impacto</i>	<i>8</i>
<i>2.1.5.1 Impacto social</i>	<i>8</i>
<i>2.1.5.2 Impacto Ambiental</i>	<i>9</i>

2.1.6	<i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>	9
2.1.7	<i>Mitigación de Impactos</i>	10
2.1.8	<i>Guía de Buenas Prácticas Ambientales</i>	10
2.1.9	<i>Marco Normativo Referencial</i>	11

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	12
3.1	Localización	12
3.2	Diseño de investigación	13
3.2.1	<i>Investigación explorativa</i>	13
3.2.2	<i>Investigación descriptiva</i>	14
3.2.3	<i>Investigación explicativa</i>	14
3.3	Métodos de investigación	14
3.3.1	<i>Identificación de la situación socio-ambiental</i>	15
3.3.2	<i>Cuantificación de impactos socio-ambientales</i>	16
3.3.3	<i>Desarrollo de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales</i>	19

CAPÍTULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	20
4.1	Diagnóstico socio-ambiental del área en estudio (Línea Base Situacional)	20
4.1.1	<i>Medio Físico</i>	21
4.1.1.1	<i>Clima</i>	21
4.1.1.2	<i>Temperatura</i>	21
4.1.1.3	<i>Pluviometría</i>	21
4.1.1.4	<i>Calidad del aire</i>	21
4.1.1.5	<i>Suelo</i>	22
4.1.2	<i>Medio biótico</i>	22
4.1.2.1	<i>Paisaje vegetal</i>	22

4.1.2.2	<i>Flora</i>	22
4.1.2.3	<i>Fauna</i>	23
4.1.3	<i>Medio social</i>	25
4.1.3.1	<i>Población</i>	25
4.1.3.2	<i>Población económicamente activa</i>	26
4.1.3.3	<i>Vivienda</i>	26
4.1.3.4	<i>Etnias</i>	26
4.1.3.5	<i>Educación</i>	27
4.1.3.6	<i>Salud</i>	28
4.2	Impactos socio-ambientales causados por la actividad minera aurífera artesanal	28
4.3	Guía de Buenas Prácticas Ambientales asociada a la minería aurífera artesanal de la Parroquia San José de Guayusa	32
4.3.1	<i>Introducción</i>	32
4.3.2	<i>Objetivos</i>	34
4.3.2.1	<i>Objetivo General</i>	34
4.3.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	34
4.3.3	<i>Alcance</i>	34
4.3.4	<i>Recomendaciones</i>	34
4.3.4.1	<i>Prospección</i>	34
4.3.4.2	<i>Extracción manual</i>	35
4.3.4.3	<i>Concentración y lavado de sedimentos</i>	36
4.3.4.4	<i>Amalgación</i>	36
4.3.4.5	<i>Calentamiento</i>	37
4.3.4.6	<i>Destilación</i>	38
4.3.4.7	<i>Residuo y vertido</i>	38
 CAPÍTULO V		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
5.1	Conclusiones	40

5.2	Recomendaciones	41
------------	------------------------------	-----------

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Marco Normativo Referencial	11
Tabla 3-1: Preguntas semiestructuradas con los principales actores sociales de la zona de estudio	15
Tabla 3-2: Términos utilizados para la identificación de impactos	17
Tabla 3-3: Personas involucradas y con conocimiento en las actividades de minería artesanal en la zona de estudio	18
Tabla 3-4: Expertos seleccionados para desarrollar la evaluación de impactos socio-ambientales generados por minería aurífera artesanal en San José de Guayusa	18
Tabla 3-5: Descripción de la magnitud de los impactos	19
Tabla 3-6: Matriz FODA y preguntas para agentes sociales.....	19
Tabla 4-1: Flora presente en la parroquia San José Guayusa.....	23
Tabla 4-2: Fauna presente en la parroquia San José Guayusa	24
Tabla 4-3: Mamíferos presente en la parroquia San José de Guayusa.....	24
Tabla 4-4: Estructura poblacional de la parroquia San José de Guayusa.....	25
Tabla 4-5: Clasificación de la población económicamente activa según su autoidentificación	26
Tabla 4-6: Instituciones educativas de la parroquia San José de Guayusa según las comunidades	27
Tabla 4-7: Descripción de las actividades en la extracción de minería en la San José de Guayusa	29
Tabla 4-8: Impactos asociados a los componentes identificados durante la extracción minería aurífera en la parroquia	30
Tabla 4-9: Impactos asociados a los componentes identificados durante la extracción minería aurífera en la parroquia	31
Tabla 4-10: Recomendaciones para el proceso de Prospección en la minería artesanal.....	35
Tabla 4-11: Recomendaciones para el proceso de Extracción manual en la minería artesanal ..	35
Tabla 4-12: Recomendaciones para el proceso de Concentración y lavado de sedimentos en la minería artesanal	36
Tabla 4-13: Recomendaciones para el proceso de Amalgación en la minería artesanal.....	37
Tabla 4-14: Recomendaciones para el proceso de Calentamiento en la minería artesanal.....	37
Tabla 4-15: Recomendaciones para el proceso de Destilación en la minería artesanal.....	38
Tabla 4-16: Recomendaciones para el proceso de Residuo y vertido en la minería artesanal...	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 3-1: Área de estudio, Parroquia San José de Guayusa, Orellana, Ecuador	13
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: PREGUNTAS SEMI-ESTRUCTURADAS PARA ENTREVISTAR A LAS AUTORIDADES GUBERNAMENTALES

ANEXO B: PREGUNTAS SEMI-ESTRUCTURADAS PARA ENTREVISTAR MINEROS LOCALES

ANEXO C: REGISTRO FOTOGRAFICO

RESUMEN

La minería artesanal de oro es la mayor fuente antropogénica de emisiones de mercurio al medio ambiente y, por tanto, una actividad negativa. En Ecuador, la extracción de oro siempre ha sido artesanal y a pequeña escala, principalmente en lugares donde se encuentre este elemento. La extracción de oro en la parroquia San José de Guayusa ha generado conflictos socioambientales debido a la forma en que se lleva a cabo. Además, las autoridades responsables no tienen suficientes controles para verificar si se cumplen las condiciones necesarias para una minería artesanal de oro respetuosa con el medio ambiente y la población. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue evaluar los impactos socioambientales generados por la minería aurífera artesanal en la parroquia San José de Guayusa, a través de una matriz de doble entrada con enfoque cuali-cuantitativo, con el fin de establecer medidas de mejora. Para cumplir con la metodología de cada objetivo, se llevó a cabo un estudio descriptivo, exploratorio y explicativo mediante un enfoque cualitativo-cuantitativo basado en una revisión bibliográfica de la literatura gris, científica y académica, una doble matriz y entrevistas. Los resultados mostraron que el mayor impacto de la minería artesanal de oro sobre el componente abiótico (agua) se debe al uso de mercurio. Para terminar, se estableció la GBPA para mejorar y reducir los impactos ambientales negativos causados por la minería del oro en la localidad. Es así que se concluye la falta de un enfoque medioambiental adecuado de la actividad minera, que está causando daños considerables al ecosistema local. Es urgente tomar medidas contundentes para hacer frente a estos impactos y promover prácticas mineras más sostenibles que protejan el entorno natural.

Palabras clave: <MINERIA AURIFERA >, < ORO>, <IMPACTOS >, <AMBIENTAL >, <BIOTICO >, < ABIOTICO>, <GUAYUSA >.

Cristhian Tenelanda S

Ing. Cristhian Sebastian Tenelanda S.

0604686709

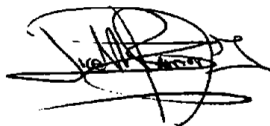


0929-DBRA-UPT-2024

SUMMARY

Artisanal gold mining is the largest anthropogenic source of mercury emissions to the environment and, consequently, a negative activity. In Ecuador, gold mining has always been artisanal and small-scale, mainly in places where this element is found. Gold mining in San José de Guayusa Parish has generated socio-environmental conflicts due to the way it is carried out. In addition, the responsible authorities do not have enough controls to verify whether the necessary conditions for environmentally and population-friendly artisanal gold mining are being met. Therefore, the objective of this research was to evaluate the socio-environmental impacts generated by artisanal gold mining in the parish of San José de Guayusa, through a double-entry matrix with a qualitative-quantitative approach, to establish measures for improvement. To comply with the methodology of each objective, a descriptive, exploratory, and explanatory study was carried out utilizing a qualitative-quantitative approach based on a literature review of gray, scientific, and academic literature, a double matrix, and interviews. The results showed that the greatest impact of artisanal gold mining on the abiotic component (water) is due to mercury usage. Finally, the GBPA was established to improve and reduce the negative environmental impacts produced by gold mining in the locality. This concludes the lack of an adequate environmental approach to the mining activity, which is instigating considerable damage to the local ecosystem. It is vital to take strong measures to address these impacts and promote more sustainable mining practices that protect the natural environment.

Keywords: < URIFACE MINING >, < GOLD >, < IMPACT >, < ENVIRONMENTAL >, < BIOTIC >, < ABIOTIC >, < GUAYUSA >



Lic. Licett Ramos I., Mgs.

ENGLISH PROFESSOR

C.I 0603066960

INTRODUCCIÓN

La minería Artesanal y en Pequeña Escala (MAPE), realizada de forma artesanal, se establece como el principal motor de la demanda global de mercurio y la fuente predominante de liberación de dicho elemento en el entorno humano, lo que le confiere la consideración de una actividad con impactos adversos de gran magnitud (Weinhouse et al., 2021, pág. 2). En este procedimiento, se utilizan métodos primitivos que incorporan la utilización de Hg con la finalidad de recuperar el oro presente en el mineral (Veiga et al. 2014, pág. 4) Las emanaciones de vapor de este elemento generan contaminación ambiental y provocan efectos negativos tanto en los mineros como en los residentes que habitan en las proximidades (Hilson, Hilson, Pardie 2007, pág. 4).

A pesar de los riesgos, esta práctica está experimentando una rápida expansión a nivel global, lo que conlleva consecuencias sustanciales para la salud, especialmente en las poblaciones cercanas a las operaciones expuestas al mercurio (Weinhouse et al., 2021, pág. 2). La Organización Mundial de la Salud observa que, a pesar de esto, la MAPE se desarrolla en más de 70 países, con especial prevalencia en Sudamérica, África y Asia (Cadavid-Muñoz et al. 2021, pág. 282) A nivel mundial, se estima una producción anual de entre 380 y 870 toneladas de oro, con un promedio de alrededor de 520 toneladas (Cheng et al., 2023). Datos estimativos del año 2011 indican que más de 16 millones de Mineros Artesanales, en el mundo, estuvieron involucrados en la extracción de oro (Seccatore et al. 2014, pág. 5)

En Ecuador esta operación, es la principal fuente de producción de oro en el país, representando el 85% del total. En el año 2015, las exportaciones de dicho elemento contribuyeron con el 3,6% de la economía ecuatoriana, generando más de \$700 millones de dólares (Gonçalves et al. 2017, pág. 2). A pesar de que Ecuador tiene una economía mayormente informal basada en la agricultura, la minería constituye una gran fuente de ingresos económicos, con inversiones de hasta alrededor de USD 3,8 mil millones para 2021 (Mestanza-Ramón et al. 2022, pág. 2). Sin embargo, es relevante destacar que la población no está plenamente consciente de los graves impactos en la salud y en el entorno, como la alta concentración de sustancias peligrosas, el cianuro y el mercurio, en las fuentes de agua cercanas, lo que puede tener consecuencias fatales tras una exposición prolongada (Muñoz, Arango-Ruiz 2020, pág. 283).

En el ámbito legislativo, es común que se emplee indistintamente el término "minería ilegal," (Güiza 2015, pág. 89). No obstante, esta categoría se considera excesivamente amplia, ya que engloba a la minería artesanal y de pequeña escala que representa un desafío para las autoridades

ambientales y sociales y se realizan deliberadamente sin autorización y con propósitos ilegales (Rubiano, Vélez, Rueda 2020, pág. 8).

El propósito de este Proyecto de Integración Curricular fue evaluar los impactos socioambientales generados por la minería artesanal de oro en la parroquia Guayusa. Inicialmente, se identificaron los aspectos socioambientales para la elaboración de una línea de base situacional, complementándose la información con la cuantificación de los impactos socioambientales. Por último, se elaboró una Guía de Buenas Prácticas Ambientales para las actividades de extracción de minería de oro en la parroquia en estudio.

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

En la Parroquia Guayusa de la provincia de Francisco de Orellana, la minería ilegal a cielo abierto ha ocasionado un grave deterioro en el río Punino, un afluente del río Payamino. Esta situación es particularmente alarmante, ya que el río Payamino abastece de agua para su uso a los habitantes de El Coca (Carreño, 2023, pág.2). Estos cuerpos de agua han experimentado notables alteraciones en su color y olor debido a la contaminación generada por las operaciones mineras. Se ha comprobado la presencia de peces muertos en el sector, lo que evidencia un impacto ambiental negativo de magnitud considerable en el recurso hídrico.(Primicias, 2023, pág. 6).

La mayoría de las zonas críticas para la minería de oro están ubicadas en proximidad a áreas protegidas que poseen una gran biodiversidad. Esto resalta la importancia urgente de profundizar nuestra comprensión en los impactos ambientales causados que esta actividad genera (Alvarez-Berríos, Campos-Cerqueira, Hernández-Serna, Amanda Delgado, et al. 2016, pág. 834). Según el Proyecto de Monitoreo de la Amazonía Andina (MAAP), entre los años 2019 y 2021, se documentaron 32 hectáreas de deforestación vinculadas a esta actividad ilícita. Sin embargo, la situación se agravó en 2022, con una pérdida devastadora de 185 hectáreas de bosque (Plan V, 2023, pág. 4).

El efecto negligente de los desechos mineros, ha tenido un impacto significativo en la salud y el bienestar de la población local, que depende de estos recursos hídricos y está en peligro (Rubiano, Vélez, Rueda 2020, pág. 2). La irresponsabilidad con la que se manejan los desechos provenientes de la minería es un conflicto social que necesita ser solucionado. Es imperativo tomar medidas efectivas para detener esta actividad destructiva y proteger tanto el medio ambiente como el bienestar de las poblaciones humanas y animales. Por lo tanto, se deberá tener una participación entre los pobladores del sector y las empresas minera que permita la solución inmediata que fomente la concientización y valoración de nuestro medio ambiente.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Evaluar los impactos socioambientales generados por la minería aurífera artesanal en la parroquia San José de Guayusa, a través de una matriz de doble entrada con enfoque cuali-cuantitativo, con el fin de establecer medidas de mejora.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los aspectos socioambientales relevantes relacionados con la minería aurífera artesanal en la parroquia San José de Guayusa, y realizar una línea base de dichos componentes para comprender su situación actual.
- Cuantificar los impactos socio-ambientales ocasionados por la extracción minera aurífera artesanal, mediante el empleo de una matriz de evaluación de impactos.
- Proponer medidas de mejora basadas en los resultados obtenidos, mediante la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas Ambientales, para fomentar la adopción de prácticas más sostenibles y responsables en la minería aurífera artesanal.

1.3 Justificación

La presente investigación surge como respuesta a la preocupante problemática que enfrenta la Parroquia San José de Guayusa, donde las operaciones mineras en esta área que han resultado en una contaminación perjudicial para los ecosistemas y sus servicios. Por tanto, el estudio se enfocó en evaluar dichos impactos para la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBA) que permita mitigar y prevenir futuros daños, promoviendo así un desarrollo minero sostenible en la región.

Uno de los aspectos preocupantes es el deterioro del río Punino esencial para el suministro de agua en la parroquia. Además, la contaminación generada por la actividad minera no regulada amenaza la disponibilidad de agua potable y pone en riesgo la salud de la población. El impacto de estas actividades se extiende a la flora y fauna, provocando un desequilibrio ambiental, pérdida de hábitats críticos y poniendo en peligro la supervivencia de especies endémicas. La rica diversidad biológica que ha prosperado durante años en esta región se ve amenazada por la desmedida actividad de las mineras.

La magnitud de esta crisis se ve agravada por la ausencia de medidas técnicas apropiadas y la negligencia en la gestión de los desechos mineros, impactando directamente en la salud y bienestar de la población local que depende vitalmente de estos recursos hídricos. Estos factores han agravado los impactos ambientales y si no se establecen medidas preventivas y acciones inmediatas las consecuencias tendrán un efecto a largo plazo irreversible en la región.

Por tanto, la necesidad de llevar a cabo esta investigación radica en comprender a fondo la magnitud y alcance de los impactos socio-ambientales provocados por la minería aurífera artesanal en la parroquia Guayusa. Los resultados de este estudio proporcionarán una base de conocimiento fundamental para la implementación de medidas de mejora a través de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales que permitirán mitigar el grado de los impactos negativos que causa esta actividad ilícita.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Referencias Teóricas

2.1.1 Oro

El oro (Au) es un elemento químico presente de forma natural, con un tono amarillento, y es clasificado como un metal precioso (Velasco 2015, pág. 40). Ha sido reconocido como un recurso valioso que ejerce una atracción global en la humanidad, y se ha convertido en el metal preferido para diversas aplicaciones, que incluyen joyería, electrónica y dispositivos de diagnóstico médico (Kadivar, Akbari, Vahidi 2023, pág. 5). Este metal se revela como un elemento sumamente atractivo y, al mismo tiempo, intrigante, al estimular deseos ilimitados y servir como catalizador de relatos, narrativas e historias. Estas narrativas nos llevan a aspirar a alcanzar un nuevo entendimiento del lenguaje de la naturaleza (Aristizábal 2022, pág. 303).

Metales preciosos como el oro han sido parte de la economía mundial como valiosa materia prima, y su obtención ha incrementado notablemente en las últimas décadas (Yevugah, Darko, Bak 2021, pág. 2). El incremento en la demanda global y el aumento en el valor del oro han impulsado la realización de nuevas operaciones mineras de oro, tanto por parte de empresas multinacionales como de mineros a pequeña escala en diversas partes del mundo. En Ghana, situada en África, las cifras actuales indican que alrededor de 1.100.000 personas trabajan directamente en la industria minera del oro, mientras que aproximadamente 4.400.000 dependen de los ingresos generados por estas actividades. Es necesario contrastar estas cifras con la población total de Ghana, de 30 millones de habitantes (Steckling et al. 2017, pág. 2).

2.1.2 Mercurio

El mercurio (Hg) es el único metal que se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente, presentando una apariencia similar a la plata. A 25 °C, su densidad es de 13.456 g/ml. A 20 °C, la presión de vapor es de 0.00212 mm Hg, lo que implica que un recipiente abierto con mercurio metálico liberará suficiente vapor en un espacio cerrado para saturar el entorno y superar el límite de exposición ocupacional seguro (Español Cano 2012, pág. 2). Este metal puede encontrarse de

manera natural en el suelo, aunque en concentraciones muy bajas o como resultado de actividades humanas. Además, actúa como uno de los principales depósitos de mercurio liberado al ambiente, proporcionando un registro de su deposición. A nivel mundial, el contenido de Hg en suelos es de aproximadamente 0.06 $\mu\text{g/g}$ (Rocha-Román, Olivero-Verbel, Caballero-Gallardo 2018, pág. 94).

La contaminación por mercurio representa un problema global debido a su toxicidad, su capacidad para acumularse en la cadena alimentaria y su capacidad de transporte a largas distancias en todo el mundo. El mercurio liberado al aire puede dispersarse a nivel mundial y, al depositarse en el suelo, el agua o las plantas, se revolatiliza en el aire, se transporta más lejos por el agua o se incorpora a la red alimentaria (Yevugah, Darko, Bak 2021, pág. 2).

2.1.3 Minería de pequeña Escala

Se hace mención a la minería de pequeña escala en este método de extracción y procesamiento de minerales auríferos, se evidencia un avance por parte de los mineros en cuanto a las técnicas y tecnologías utilizadas, la inversión de capital, la integración de operaciones, y la necesidad de obtener licencias tanto mineras como ambientales (MADS - PNUMA 2012, pág. 9). Este procedimiento con lleva la generación de polvo que contamina el aire, ocasionando problemas respiratorios para las personas y afectaciones a la salud de las plantas y árboles. Además, la emisión de gases y vapores perjudiciales, contribuyen a la ocurrencia de lluvias ácidas y al efecto invernadero, participando así en el cambio climático (García 2016, pág. 20).

Esta práctica, considerada de interés público, posibilita la creación de servidumbres mineras mediante acuerdos voluntarios o legales, conforme a las normativas establecidas en la Ley de Minería y su Reglamento General. A pesar de ello, también es viable formalizar contratos entre los titulares mineros y los propietarios de terrenos, siguiendo las disposiciones civiles y en concordancia con el marco regulatorio emitido por la Agencia de Regulación y Control Minero (Ministerio de Energía y Recursos, Renovables 2009, pág. 6).

2.1.4 Minería aurífera artesanal

La actividad minera a nivel global se lleva a cabo en distintas escalas, siendo principalmente tres: gran minería, mediana minería y pequeña minería o minería artesanal. La última, en particular, es más prevalente en países en desarrollo (Vilela, Espinosa, Bravo 2020, pág. 225). Aunque existen posibles beneficios económicos para las comunidades locales, al mismo tiempo, también pueden

manifestarse impactos negativos en el medio ambiente los cuales repercuten en las culturas y las formas de vida locales (Tolvanen et al. 2019, pág. 2).

Depende del trabajo manual humano para la extracción del mineral de oro, utilizando herramientas sencillas como palas y picos. Históricamente, esta labor ha sido desempeñada por comunidades indígenas y, en la actualidad, es realizada por individuos de origen criollo que exploran áreas selváticas en busca de depósitos de oro (Lozada 2017, pág. 467). Los impactos y el contexto social derivados de la minería artesanal a pequeña escala difieren significativamente de aquellos asociados con la minería a gran escala. La extracción de oro a gran escala está regulada por un conjunto de controles normativos, permisos e inspecciones, y se encuentra sujeta a normas que abarcan aspectos sanitarios, de seguridad, sociales, medioambientales, de cierre y de gobernanza (Langeland, Hardin, Neitzel 2017, pág. 3).

2.1.5 Impacto

La palabra "impacto", que se adoptó por primera vez en 1824, deriva de "*impactus*", término latino que significa literalmente "impacto". Sin embargo, en 1960 adquirió un significado figurado, que implica un efecto intenso y perjudicial. Por eso se utiliza junto con "medio ambiente" para referirse al efecto que las actividades humanas tienen sobre el medio ambiente y sobre los procesos naturales en un lugar y un momento determinados (Perevochtchikova 2013, pág. 287).

2.1.5.1 Impacto social

Los impactos sociales comprenden todos los problemas asociados a una intervención planificada, como un proyecto, obra o actividad, que afecta a las personas directa o indirectamente (Flores, Mendoza, Loaiza 2019, pág. 37). En términos específicos, se define un impacto social como algo que se experimenta o percibe a nivel corporal o sensorial, ya sea individualmente, en una unión económica como una familia o hogar, en un grupo social como el círculo de amigos, en un entorno laboral como una empresa o agencia gubernamental, o en una comunidad o sociedad en su conjunto. Los distintos niveles se ven afectados de diversas maneras por un impacto o una acción que lo provoca (Daniel et al. 2020, pág. 3).

Estos impactos generan cambios en aspectos relacionados con el estilo de vida, la cultura, la comunidad, la salud, el bienestar de las personas, los temores y aspiraciones, el entorno, el sistema político o los derechos personales y de propiedad, así como la percepción de dichos cambios (Flores, Mendoza, Loaiza 2019, pág. 41). La pérdida de patrimonio cultural, hábitats cruciales o

biodiversidad puede considerarse también como impactos sociales, ya que estos elementos son apreciados por las personas. Por esta razón, la Evaluación de Impacto Social (EIS) debe abordar todo lo que sea relevante para las personas y sus formas de vida. Esto implica que no puede basarse simplemente en una lista predefinida de posibles impactos sociales, sino que debe identificarlos mediante una comprensión profunda del proyecto y una conciencia de cómo afectará a lo que es significativo para quienes participan en él (Vanclay 2015, pág. 4) .

Dado que la actividad minera representa una parte significativa de la economía del país y es fundamental para el sustento diario de sus habitantes, es esencial que esta actividad se realice de manera responsable y en armonía con el entorno y la naturaleza. La minería puede ocasionar diversas alteraciones en el medio ambiente, especialmente en las áreas circundantes, algunas de las cuales son visibles y otras no (Pinilla Pedraza, Santos Morán 2014, pág. 465).

2.1.5.2 Impacto Ambiental

El Impacto Ambiental (IA) puede definirse como la alteración que se produce en el entorno natural donde los seres humanos llevan a cabo sus actividades, como consecuencia de la realización de proyectos o acciones específicas. Se pueden distinguir impactos directos e indirectos, siendo estos últimos resultados secundarios de los primeros, y todos comparten tres dimensiones comunes: magnitud, importancia y relevancia (André, Delisle, Revéret 2004, pág. 12).

Este impacto tiene su origen en las actividades, proyectos y planes desarrollados por las personas, los cuales pueden dar lugar a alteraciones que resultan beneficiosas, mejorando la calidad del entorno, o perjudiciales, deteriorándolo (LEON 2002, pág. 3). En este sentido el IA se refiere a las repercusiones negativas que las actividades humanas, como la explotación excesiva de recursos naturales, la gestión inadecuada de residuos, la emisión de sustancias contaminantes y la modificación del uso del suelo, entre otras (Perevochtchikova et al. 2013, pág. 287)

2.1.6 Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental (EIA) se presenta como un procedimiento singular e innovador cuya eficacia y legitimidad como herramienta para la preservación del entorno natural reciben respaldo de diversas organizaciones internacionales. Además, cuenta con la validación de la experiencia acumulada en naciones desarrolladas que han incorporado este proceso en su marco legal durante varios años (Guillermo Espinoza, Vera Kaufmann 2007, pág. 36). Esta tiene como objetivo principal determinar las repercusiones de una acción sobre el medio ambiente, tanto positivas

como negativas. Esta información se utiliza en la toma de decisiones para evaluar si un proyecto es viable desde un punto de vista ambiental y social, asegurando la protección del medio ambiente y el bienestar social (Soriano, Rivera, Lizama 2015).

La EIA implica un análisis destinado a identificar, anticipar y explicar los posibles efectos que ciertas acciones, planes, programas y proyectos pueden tener en la salud de las personas, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico. Asimismo, busca implementar medidas para prevenir impactos adversos (Perevochtchikova et al. 2013, pág. 288). Según la Comisión de Evaluación Ambiental de los Países Bajos, la EIA es actualmente un requisito legal en 187 de los 195 países oficialmente reconocidos por las Naciones Unidas, y la evaluación estratégica ambiental (SEA) se aplica en más de 60 países (Fischer et al. 2023, pág. 1). Dado que se reconoce la considerable importancia de la EIA como un contribuyente esencial al crecimiento económico sostenible, se están llevando a cabo dichas evaluaciones a nivel mundial. Incluso en los países en desarrollo, a pesar de sus limitaciones de recursos, las EIA se han implementado con éxito y han ganado cada vez más aceptación (Huneus et al. 2021, pág. 2).

2.1.7 Mitigación de Impactos

Mitigación implica la reducción del riesgo de pérdida frente a la ocurrencia de eventos no deseados, siendo un componente crucial para las empresas de seguros con el fin de prevenir pérdidas innecesarias. En términos generales, la mitigación consiste en minimizar la magnitud de cualquier pérdida o daño (Ortega 2012, pág. 167). Puede implicar la adopción de nuevas tecnologías y fuentes de energía renovable, mejorar la eficiencia energética de equipos más antiguos, o modificar prácticas de gestión y comportamiento del consumidor (Rodríguez-Rodríguez 2009, pág. 222).

En la actualidad, las medidas de mitigación necesarias según la regulación para reducir o aliviar los impactos ambientales suelen ser postergadas en el proceso de obtención de permisos, abordándose de manera tardía, de forma limitada, fragmentada o, en ocasiones, no son consideradas en absoluto. Para que un proceso de mitigación sea eficaz, es crucial que se anteceda con la recopilación de datos de referencia adecuados y una evaluación apropiada de los impactos ambientales asociados con las actividades (Bazan, Vasquez 2018, pág. 45)

2.1.8 Guía de Buenas Prácticas Ambientales

Las Buenas Prácticas Ambientales se describen como acciones que buscan disminuir el impacto ambiental adverso generado por las actividades y procesos, mediante modificaciones y mejoras en la planificación y ejecución de dichas acciones. La efectividad de estas prácticas ha sido ampliamente confirmada, destacando su bajo costo, facilidad de implementación y la rapidez con la que se obtienen resultados (ONGD 2017, pág. 2).

Las estrategias y recomendaciones presentadas están principalmente dirigidas a la preservación del ecosistema frente a una actividad, obra o proyecto en desarrollo. Este conjunto de directrices y sugerencias contribuye a mejorar la calidad de vida en el entorno, implementándose principalmente mediante medidas preventivas para evitar riesgos ambientales relacionados con cualquier acción llevada a cabo. Además, se busca reducir el impacto ambiental de las actividades cotidianas mediante la repetición de experiencias positivas (Changoluisa 2017, pág. 51).

2.1.9 Marco Normativo Referencial

La República del Ecuador, en su compromiso por promover y adoptar buenas prácticas ambientales a nivel internacional, se ha sumado a diversos convenios globales. Esta participación activa ha dado lugar a la formulación de un marco normativo a nivel nacional, como se detalla en la Tabla 2-1. Este conjunto de regulaciones abarca todas las obras, proyectos y actividades llevadas a cabo en el país.

Tabla 2-1: Marco Normativo Referencial

MARCO NORMATIVO REFERENCIAL	
1.	Constitución Política de la República del Ecuador
2.	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)
3.	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA)
4.	Código Orgánico Integral Penal (COIP)
5.	Ley de Minería
6.	Ley Orgánica de Participación Ciudadana
7.	Acuerdo Ministerial No. 097 A Reforma al libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
8.	Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM)

Fuente: Consorcio CESEL-CTOTAL, 2020

Realizado por: Saad M., 2024

El marco normativo nacional se convierte así en un instrumento crucial para la gestión ambiental, proporcionando directrices claras y específicas para la planificación y ejecución de diversas

iniciativas. La tabla 2-1, como reflejo la normativa, se erige como una herramienta de referencia que detalla las disposiciones y directrices esenciales que deben seguirse en todas las etapas de un proyecto.

La implementación efectiva de estas regulaciones no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también fomenta un desarrollo sostenible y equitativo. Al establecer normas que fomentan el uso responsable de los recursos naturales, se impulsa la conservación de la biodiversidad y se mitigan los impactos negativos sobre los ecosistemas locales.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización

La presente investigación se enfoca en la evaluación de la MAPE, en la Parroquia San José de Guayusa que se encuentra ubicado el Noroeste del Cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana, en el nororiente de la Región Amazónica Ecuatoriana. Su localización corresponde a las coordenadas 18M X: 272170.00 m E, Y: 9964889.00 m S UTM (Ilustración 3-1). Su principal actividad económica es la Agricultura, la Ganadería y la Agroindustria. Tiene una población de 3 280 habitantes y una superficie de 50 602 ha. El clima de la zona de estudio es cálido y húmedo, con una temperatura Normal de 28°C. La altitud varía entre 254 y 300 m sobre el nivel del mar (PDOT Parroquial San José de Guayusa 2019).

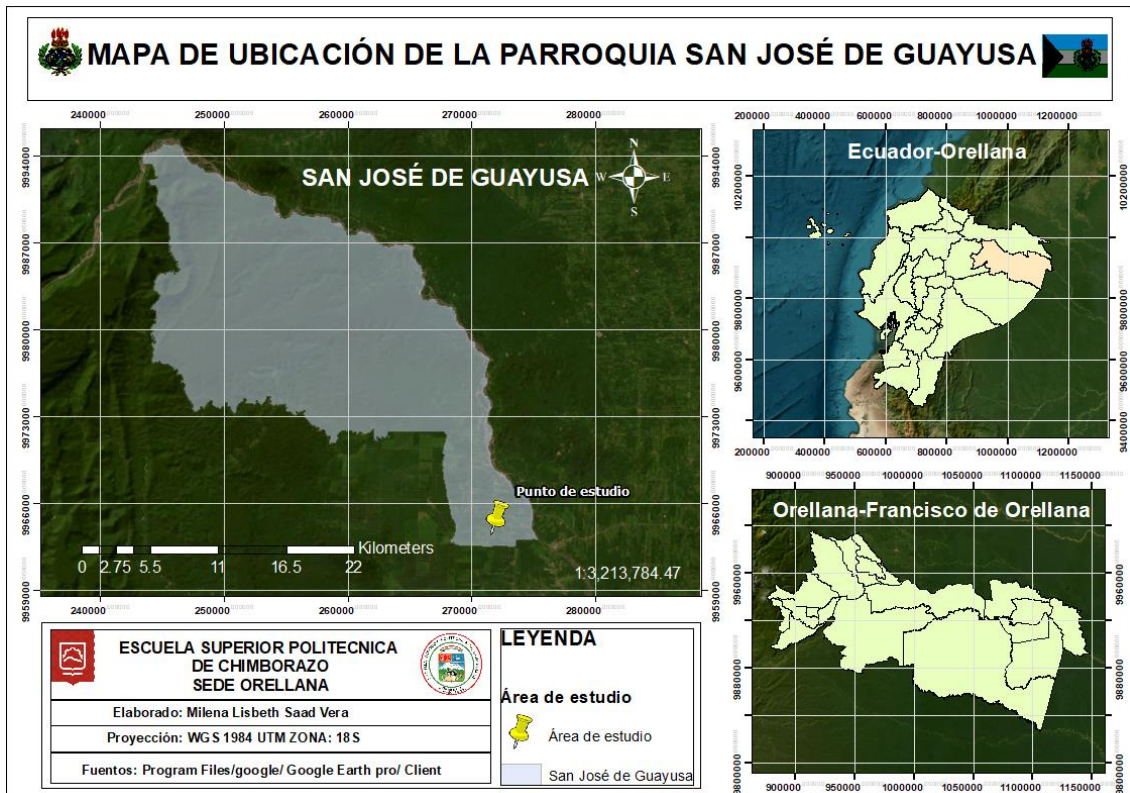


Ilustración 3-1: Área de estudio, Parroquia San José de Guayusa, Orellana, Ecuador

Realizado por: Saad M., 2024

3.2 Diseño de investigación

El enfoque de investigación adoptado para el desarrollo de este trabajo de integración curricular se basó en una metodología que incluyó aspectos exploratorios, descriptivos y explicativos. Se optó por un enfoque cuali-cuantitativo que, a través de un proceso secuencial y sistemático, permitió realizar la investigación de forma objetiva y detallada.

El uso de esta metodología permitió no sólo obtener datos cuantitativos, sino también recopilar información cualitativa, profundizando en los aspectos subyacentes y proporcionando una visión más completa del fenómeno estudiado. Así mismo contribuyendo a los resultados obtenidos y a la solidez de las conclusiones derivadas de este trabajo de integración curricular.

3.2.1 Investigación explorativa

Se aplicará una investigación exploratoria ya que aborda una temática que ha recibido poca atención previa y se caracteriza por un alto grado de incertidumbre. Específicamente, los procesos mineros auríferos artesanales en la parroquia San José de Guayusa han sido poco explorados, por lo que existe una falta significativa de información al respecto.

Ante esta carencia, se realizó una evaluación detallada de impactos socioambientales con el fin de evidenciar los diversos aspectos de esta actividad minera en la zona de estudio. Esto permitió obtener una visión más completa y contextualizada de cómo ha afectado a la parroquia, proporcionando una base para futuras investigaciones y contribuyendo al conocimiento en un área previamente subestimada.

3.2.2 *Investigación descriptiva*

La investigación descriptiva se centra en la caracterización detallada de la actividad minera aurífera artesanal en la parroquia San José de Guayusa y sus impactos socioambientales, priorizando el "qué" sobre el "por qué" de la problemática. Luego de la fase exploratoria, se realizó un minucioso análisis descriptivo de diversos aspectos, no solo identificando rasgos específicos sino también profundizando en la interacción entre la minería y el entorno. Los resultados de esta fase se convirtieron en la base para la etapa explicativa posterior. En esencia, la investigación descriptiva proporciona información valiosa sobre la realidad socioambiental en la zona de estudio y orienta hacia la elucidación de las causas subyacentes a los impactos, permitiendo así una comprensión integral del fenómeno.

3.2.3 *Investigación explicativa*

Esta investigación se ubica dentro de la categoría explicativa dado que su objetivo es ir más allá de la simple descripción de los hechos para adentrarse en las razones latentes a los impactos socioambientales de la minería aurífera artesanal en la zona de estudio. Luego de la fase descriptiva previa, se realizó un profundo análisis indagando el "por qué" de los fenómenos observados, desentrañando las causas y motivaciones tras dichos impactos. Este proceso analítico no solo permitió una mejor comprensión de la realidad, sino que sentó bases para formular la Guía de Buenas Prácticas Ambientales. En esencia la investigación explicativa buscó esclarecer los factores que propician los fenómenos estudiados. Al ahondar en las razones detrás de los impactos, se logró una perspectiva más informada y estratégica para elaborar directrices que promuevan la sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

3.3 Métodos de investigación

En el transcurso de la evaluación de los impactos socioambientales ocasionados por la minería aurífera artesanal en la parroquia San José de Guayusa, ubicada en la Provincia Orellana, Ecuador, se implementaron diversas técnicas diseñadas para abordar con precisión cada uno de los objetivos específicos de la investigación.

En el proceso de diagnóstico inicial, se llevó a cabo una revisión bibliográfica. Posteriormente, se realizaron entrevistas a mineros y autoridades de la parroquia. Así mismo, se realizó una línea base de dichos componentes de la parroquia para comprender su situación actual.

En la fase de evaluación de los impactos socioambientales, se empleó una matriz colectora de datos de doble entrada, proporcionando así una estructura analítica que permitió recopilar de manera sistemática la información necesaria. Este enfoque metodológico posibilitó una evaluación integral y detallada de los efectos generados por la actividad minera aurífera artesanal en la zona de estudio.

Finalmente, para la formulación de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales, se recurrió a los resultados obtenidos durante la evaluación de los impactos socioambientales. Esta estrategia garantizó que las directrices propuestas se basaran en una comprensión sólida y fundamentada de los efectos negativos y positivos de la minería aurífera artesanal en la parroquia San José de Guayusa. De este modo, la Guía de Buenas Prácticas Ambientales se erige como una herramienta informada y orientada a promover prácticas sostenibles y responsables en el contexto minero, contribuyendo así a la preservación del entorno y al bienestar de la comunidad.

3.3.1 Identificación de la situación socio-ambiental

La estrategia implementada para abordar este objetivo se enfocó en realizar un análisis bibliográfico y llevar a cabo entrevistas semiestructuradas con los principales actores sociales de la zona de estudio. Estos procesos fueron desarrollados con el objetivo de realizar un diagnóstico integral de la situación socioambiental, con el fin de presentar de manera completa la realidad actual del área de estudio. Esto se logra al considerar tres componentes esenciales: Medio Físico, Medio Biótico y Medio Social.

Tabla 3-1: Preguntas semiestructuradas con los principales actores sociales de la zona de estudio

Participantes	Preguntas
	¿Conoce usted si se desarrolla minería aurífera artesanal informal o ilegal en su parroquia?

Sr. Andrés Ramírez
Presidente del GAD Parroquia

¿Se cuenta con alguna ordenanza que permita el control y seguimiento de las actividades mineras auríferas?
¿Conoce usted si los habitantes en su parroquia han presentado problemas de salud asociados a la minería aurífera?
¿Han existido denuncias sobre contaminación por minería aurífera?
¿Qué impactos negativos y positivos cree usted que genera la minería aurífera en su parroquia?
¿Cree usted que la minería ha producido el desplazamiento de la población por los impactos que genera?

Minero local
(2 entrevistados)

¿Qué actividades realiza para obtener el oro?
¿Cuenta con un permiso ambiental?
¿Qué tipo de técnica utiliza para la extracción de oro, amalgama o cianuración?
¿Se realiza algún tratamiento previo a la descarga de las aguas residuales?
¿Usted cómo minero usa algún procedimiento para mitigar los impactos causado por la minería aurífera artesanal?
¿Cree usted que las actividades que realiza para obtener el oro le afectan a su salud, o al entorno en el que vive?
¿La minería es su única fuente de ingresos para su hogar?
¿Qué elementos o componentes del ambiente cree usted que se ven afectados por esta actividad?

Realizado por: Saad M., 2024

El análisis bibliográfico se fundamentó en la revisión detallada a través de una revisión de bibliografía científica y literatura gris (Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia San José de Guayusa). En este proceso de búsqueda, se aplicaron palabras clave específicas, como "*minería artesanal*", "*oro*" y "*Guayusa*", con el objetivo de filtrar los resultados de manera precisa.

3.3.2 *Cuantificación de impactos socio-ambientales*

La evaluación del impacto socioambiental se realizó de forma única y novedosa cuantificando los componentes físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos de una región específica. La eficacia y validez de este enfoque como herramienta de conservación se ajusta en función del tipo de ecosistema y de las presiones o actividades presentes en ese lugar. La lucha por el medio ambiente, apoyada por organizaciones internacionales y respaldada por la experiencia de países

desarrollados que llevan años integrándola en su marco jurídico, subraya la importancia de este proceso.

El método propuesto, utilizado en varias evaluaciones de impacto ambiental, se centra en la identificación de las principales presiones causadas por las actividades humanas. En este estudio, se utilizó una matriz de doble entrada como referencia y técnica de recogida y análisis de la información, destacando como herramienta útil para evaluar los impactos ambientales. El uso de la matriz de doble entrada surge como una herramienta ventajosa en comparación con otros métodos, ya que:

- i) no requiere la intervención de expertos, facilitando su accesibilidad;
- ii) permite la evaluación de diversos impactos;
- iii) permite la inclusión de criterios de múltiples personas con conocimientos sobre el tema;
- iv) requiere que la evaluación se base exclusivamente en las condiciones físicas ambientales presentes;
- v) presenta una implementación sencilla y adaptable a diferentes impactos, facilitando la evaluación, la gestión ambiental y la propuesta de medidas correctivas.

Para cumplir la metodología planteada se desglosaron cuatro etapas. El primero involucró la caracterización de las actividades antropogénicas, lograda a través de entrevistas con mineros artesanales y autoridades gubernamentales. El segundo paso consistió en la determinación de los componentes de evaluación, estableciéndose seis, incluyendo los bióticos (flora y fauna), abióticos (agua, suelo y atmósfera), así como los aspectos económicos y sociales. En el tercer paso, se identificaron y describieron los impactos, involucrando a un grupo diverso de personas con conocimientos en minería artesanal (Tabla 3-3).

Tabla 3-2: Términos utilizados para la identificación de impactos

Termino	Descripción
Perturbación	Las perturbaciones son cambios o alteraciones en los ecosistemas. Sus causas pueden ser naturales (huracanes, sequías) o humanas (deforestación, contaminación) (Manson, Jardel 2009, pág. 5).
Alteración	La alteración se produce cuando algo cambia o se modifica. Implica una transformación en el estado original de algo, y puede ser positiva o negativa.
Perdida	La pérdida se define como la disminución o ausencia de algo que se considera valioso o deseado.

Contaminación	La contaminación es el proceso de acumulación y mantenimiento de elementos que dañan al ambiente o manifiestan localmente el deterioro ambiental (Labourdette-Verónica 2023, pág. 1).
---------------	---

Fuente: Manson, Jardel 2009, pág.5 Labourdette-Verónica 2023, pág.1

Realizado por: Saad M., 2024

Tabla 3-3: Personas involucradas y con conocimiento en las actividades de minería artesanal en la zona de estudio

Nombre	Profesión	Relación con el área
Demmy Mora	Ingeniería Ambiental	Docente Tutor
Leonardo Arias	Abogado	Investigador del área de estudio
Andrés Ramírez	Presidente GAD parroquial	Investigador
Diego Vélez	Actor local	Minero
Alejandro Macias	Actor local	Minero

Realizado por: Saad M., 2024

En el cuarto paso, se llevó a cabo la evaluación de los efectos socioambientales derivados de la minería aurífera artesanal, utilizando los resultados previamente obtenidos. Para esta evaluación, se empleó la técnica conocida como juicio de expertos. Esta metodología implicó la formación de un panel de trabajo compuesto por profesionales con un profundo conocimiento en el ámbito de estudio, como se detalla en la Tabla 3-4. Los expertos participantes incluyeron académicos y profesionales con experiencia específica en la identificación de impactos ambientales.

Tabla 3-4: Expertos seleccionados para desarrollar la evaluación de impactos socio-ambientales generados por minería aurífera artesanal en San José de Guayusa

Nombre	Profesión	Relación con el área
Demmy Mora	Magister en Gestión Ambiental	Investigador de área de estudio
Carlos Mestanza Ramón	Doctor en ciencias en gestión y conservación del medio natural	Investigador de área de estudio
Giorgio Anfuso	Doctor en ciencias Geológicas	Investigador en el área de estudio
Samantha Jiménez	Doctora en Modelización y Análisis del Riego en Medio Ambiente	Investigadora en el área de estudio
Milena Saad	Estudiante	Investigadora en el área de estudio

Realizado por: Saad M., 2024

Se emplearon tres niveles (bajo, medio y alto) para determinar la magnitud de los impactos, los cuales se detallan en la Tabla 3-5. Estos niveles de afectación tienen en cuenta tanto las presiones como la debilidad de los componentes evaluados durante el segundo paso. De esta manera, la

gravedad de las presiones y la vulnerabilidad de los componentes guardan una relación directa con la magnitud del impacto observado. Además, la frecuencia y alcance de los procesos son factores determinantes para la magnitud de los impactos. Es esencial tener en cuenta que la fragilidad de los componentes ecosistémicos influirá en el grado de debilidad durante la evaluación (Mestanza-Ramón, Mora-Silva, et al. 2022, pág. 4) (Orellana, Mendez, Mishquero 2019, pág. 4) (Mora-Silva, Coronel 2021, pág. 6).

Tabla 3-5: Descripción de la magnitud de los impactos

Magnitud	Descripción
Alto	Aquellos que son incompatibles con la conservación. Su preferencia elevaría la prohibición de uso o modificaría sustancialmente las actividades.
Medio	Aquellos que pueden ser compatibles con la conservación, después de implementar medidas de gestión.
Bajo	Compatible con conservación y susceptible a la regeneración natural a falta de actividades.

Fuente: Arboleda, 2017

Realizado por: Saad M., 2024

3.3.3 *Desarrollo de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales*

Para la elaboración de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales, se estructuró de acuerdo a GBPA del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en donde se emplearon los resultados obtenidos del análisis de la situación socioambiental y la cuantificación de los impactos, los cuales sirvieron como base para proponer acciones y recomendaciones destinadas a mitigar el impacto ambiental negativo derivado de las actividades mineras auríferas en la Parroquia San José de Guayusa. A partir de estos hallazgos, se llevó a cabo la formulación de una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), mediante la cual se identificaron aspectos esenciales para la estructuración de la guía. Preguntas clave fueron elaboradas para abordar de manera integral y estratégica las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas asociadas a la actividad minera en la mencionada parroquia (Tabla 3-6).

Tabla 3-6: Matriz FODA y preguntas para agentes sociales

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
¿Cuáles son las ventajas?	¿Qué está afectando?	¿Qué se hace mal?	¿Qué cosas hacen mejor otras zonas mineras artesanales?

¿Qué se hace bien?	¿Qué oportunidades pueden surgir de las problemáticas?	¿Qué no debería ocurrir?	¿Qué obstáculos enfrenta la minería?
--------------------	--	--------------------------	--------------------------------------

Fuente: Ponce T., Santo T., 2007

Realizado por: Saad M., 2024

Gracias al diseño de investigación, enfoque metodológico, así como las herramientas y equipos empleados en el estudio, se logró instaurar un proceso riguroso. Este enfoque posibilitó la obtención de resultados precisos que se alinean con los objetivos establecidos, contribuyendo significativamente a la resolución de la problemática identificada.

CAPITULO IV

4. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

En el presente capítulo, se centró en la presentación ordenada de los resultados, abordando de manera detallada cada uno de los objetivos específicos establecidos en el Proyecto de investigación. En una primera instancia, se llevó a cabo la elaboración de una línea base que exploró minuciosamente los diversos aspectos socio-ambientales presentes en la parroquia San José de Guayusa. A continuación, se procedió con la cuantificación de los impactos socio-ambientales identificados en la zona de estudio, proporcionando así una visión cuantitativa de la situación. Como paso final, se desarrolló una Guía de Buenas Prácticas Ambientales, diseñada con el propósito de brindar un enfoque efectivo para minimizar, mitigar y/o compensar los impactos adversos sobre el ambiente y la sociedad en la parroquia. Este enfoque integral busca no solo identificar y cuantificar los impactos, sino también proponer soluciones prácticas y aplicables que contribuyan a la sostenibilidad y bienestar de la parroquia San José de Guayusa.

4.1 Diagnóstico socio-ambiental del área en estudio (Línea Base Situacional)

Los resultados presentados en esta sección se derivan de literatura gris, específicamente del Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia San José Guayusa para el período 2019-2023. Esta fuente de información fue fundamental para establecer la línea base situacional de la mencionada parroquia. A continuación, se exponen los datos más significativos recopilados para la elaboración de la línea base situacional, los cuales se dividen en tres componentes: Físico, Biótico y Social (GAD; Parroquial Rural San José de Guayusa, 2019).

4.1.1 Medio Físico

La evaluación del componente físico implica examinar en detalle las características naturales del territorio. Es esencial destacar las principales especificidades de la zona en estudio, abordando aspectos como el clima, temperatura, pluviometría, suelo y calidad del aire.

4.1.1.1 Clima

La parroquia San José de Guayusa está situada a una altitud de 0° 14' 58" S y una longitud de 77° 3' 38" O. El clima en la zona se caracteriza por la presencia de precipitaciones a lo largo de todos los meses del año. A las 7h00, la velocidad promedio del viento es de 1.78 m/seg. La dirección predominante de los vientos es suroeste, siendo menos frecuentes en las direcciones Noreste y Noroeste.

4.1.1.2 Temperatura

Analizando los datos recopilados en la parroquia, se ha determinado que la temperatura mínima alcanza los 18°C, mientras que la temperatura normal se sitúa en 28 °C, alcanzando una máxima de 42°C. La región experimenta un clima cálido y húmedo debido a su altitud, principalmente influenciado por el patrón tropical húmedo. Las lluvias persistentes contribuyen a una intensa evaporación, resultando en temperaturas elevadas, con un promedio de alrededor de 25 grados centígrados en las zonas bajas. La caracterización climática se basa en datos meteorológicos proporcionados por las estaciones operadas por INAMHI y la Dirección de Aviación Civil (DAC), utilizando registros históricos mensuales.

4.1.1.3 Pluviometría

En la parroquia, la precipitación varía según la altitud. En la zona baja, oscila entre 3.400 y 3.700, en la zona intermedia se encuentra en el rango de 3.700 a 4.300, mientras que, en las zonas más elevadas, superiores a los 300 metros sobre el nivel del mar, la precipitación alcanza valores de 4.300 a 4.900 rpágs. El régimen climático, especialmente en cuanto a las lluvias, se caracteriza por la presencia de precipitaciones a lo largo de todos los meses del año.

4.1.1.4 Calidad del aire

La calidad del aire en la parroquia bajo estudio se ve afectada principalmente por la quema de combustibles fósiles, como el petróleo y el gas natural. Esta actividad emite diversos contaminantes a la atmósfera, incluyendo dióxido de carbono y otros gases. La deforestación también desempeña un papel significativo al liberar una gran cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera, contribuyendo así al cambio climático como gas de efecto invernadero.

4.1.1.5 *Suelo*

En la parroquia San José de Guayusa, el tipo de suelo que predomina abarca el 61,07 % de la superficie y se caracteriza por tener una textura fina, siendo arcilloso. Además, aproximadamente el 34,56 % de los suelos presenta una textura media, clasificándose como franco. El suelo moderado representa una pequeña proporción, con un 0,38 %. En conjunto, la superficie total de suelos con diferentes texturas alcanza las 45.218,31 hectáreas, lo que equivale al 89,36 % de la extensión total de la parroquia.

4.1.2 *Medio biótico*

En el aspecto biótico, es crucial analizar las variables fundamentales que han influido en la configuración actual de la zona bajo estudio. Comprender la composición del paisaje vegetal y la presencia de flora y fauna en la parroquia resulta esencial. Además, resulta significativo tener que destacar que varias especies pueden actuar como bioindicadores, proporcionando información valiosa sobre el estado general del hábitat.

4.1.2.1 *Paisaje vegetal*

La ubicación de la parroquia la integra en las formaciones naturales características de la región amazónica, específicamente en el bosque siempre verde de Tierras Bajas de la Amazonía y en el bosque siempre verde Pie Montano de las Cordilleras Amazónicas. Los Bosques siempre verdes Pie Montanos se distribuyen a ambos lados de la cordillera de los Andes, abarcando altitudes desde los 300 metros sobre el nivel del mar en la vertiente occidental hasta los 600 metros sobre el nivel del mar en la vertiente oriental.

El paisaje vegetal de la parroquia en estudio está conformado por una variedad de cultivos como plátano, yuca, chonta, maíz, palmito, café, entre otros, que son cultivados por los colonos y grupos étnicos locales.

4.1.2.2 *Flora*

La biodiversidad en el ecosistema amazónico es notable, con aproximadamente 25.000 especies vegetales, muchas de las cuales aún no han sido identificadas. El ecosistema arbóreo natural, tanto primario como secundario y actualmente sin intervención humana, se caracteriza por un piso vegetal que comprende especies nativas de cada zona, con una altura superior a los 10 metros. Este ecosistema exhibe una formación vegetal leñosa densa, pluriestratificada y con un alto porcentaje de mezcla de especies forestales. Parte de esta área está protegida al formar parte del SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas).

Las áreas de influencia muestran una composición de vegetación arbórea a lo largo de los bordes de ríos y quebradas, así como la presencia de árboles solitarios en pastizales. En general, los taludes cuentan con una diversidad de vegetación que incluye especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. Además, es común encontrar frutales y cultivos familiares en la zona. Los datos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de la parroquia San José de Guayusa destacan diversas especies de flora, detalladas en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1: Flora presente en la parroquia San José Guayusa

Nombre Común	Nombre Científico
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Peine de mono	<i>Apeiba áspera</i>
Talar	<i>Parkia multijuga</i>
Chuncho	<i>Cedrelinga catenaiiformis</i>
Bala de cañón	<i>Couropita guianensis</i>
Salero de mono	<i>Eschwellera coriácea</i>
Cruz caspi	<i>Brawneopsis ucayalina</i>
Supai Chacra	<i>Durota hirsuta</i>
Platanillos	<i>Heliconia episcopale</i>
Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i>
Chambira	<i>Astrocayum chambira</i>
Tangarana	<i>Triplaris americana</i>
Sangre de gallina	<i>Octava parvifolia</i>
Tahua	<i>Phytelephas tenuicaulis</i>
Pitón	<i>Grias neubertii</i>

Fuente: PDOT Parroquial San José de Guayusa, 2019

Realizado por: Saad M., 2024

4.1.2.3 Fauna

La parroquia se destaca como una de las más ricas en biodiversidad dentro del Cantón Francisco de Orellana. La fauna es notoriamente variada. En cuanto a los vertebrados, la región alberga el 50% de las especies del país, y este porcentaje se eleva al 70% en el caso de los peces. Esta riqueza biológica se atribuye a factores como la ubicación geográfica, la historia geológica y la presencia de una amplia variedad de hábitats.

Los bosques de reserva y los remanentes naturales actúan como refugio para numerosas especies, entre las que se destacan los anfibios, como grandes sapos, ranas verdes o hílidos, Bifurca, y ranas

venenosas. En cuanto a los reptiles, se encuentran lagartijas de los géneros Enyaliodes y Ameiba, boas, víboras equis, así como tortugas de tierra o motelos. En los esteros y ríos, es posible avistar charapas y caimanes blancos, que pueden alcanzar longitudes superiores a un metro.

Tabla 4-2: Fauna presente en la parroquia San José Guayusa

	Nombre Común	Nombre Científico
Aves	Loro	<i>Psittacoidea</i>
	Loro verde	<i>Amazona mercenaria</i>
	Gallinazo	<i>Cathartes aura</i>
	Martin pescador amazonico	<i>Choroceryle amazona</i>
	Collajero	<i>Coelenigena torquata colibrí, inca</i>
	Urraca verde	<i>Cyanocorax ycas</i>
	Metalura tiria	<i>Matallura triantyna colibrí</i>
	Carpintero pediamarillo	<i>Melaneupes aventatus</i>
	Pava de monte	<i>Penelope montagnii</i>
	Carpintero	<i>Piculus rivorii</i>
	Perico	<i>Pionus sp</i>
	Cotinga	<i>Pipreola riefferii</i>
	Tulcán Coliblanco	<i>Ramphastos tucanus</i>
	Hornero	<i>Synallaxis azarae</i>
Tragón coliblanco amazonico	<i>Trogon vividis</i>	

Fuente: PDOT San José de Guayusa, 2019

Realizado por: Saad M., 2024

Tabla 4-3: Mamíferos presente en la parroquia San José de Guayusa

	Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	Mono nocturno	<i>Aotus lemurinus</i>
	Guanta	<i>Agouti paca</i>
	Mono aullador	<i>Aloutta seniculus</i>
	Micos	<i>Cebus albifrons</i>
	Guatuso	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
	Guatín	<i>Dasyprocta mexicana</i>
	Armadillo	<i>Dasyopus novencintus</i>

Tigrillo	<i>Leopardus pardalis</i>
Ardilla	<i>Sciurus sp</i>
Zorro	<i>Stenoceus guntheri</i>
Danta o tapir	<i>Tapirus terrestris</i>
Sahíno de collar	<i>Tayassu pecari</i>
Sahíno	<i>Tayassu tajacu</i>

Fuente: PDOT San José de Guayusa, 2019

Realizado por: Saad M., 2024

4.1.3 Medio social

En el ámbito social, se expone la dinámica de la población en la zona de estudio, detallando su entorno social, características y estructura poblacional. Desde el punto de vista metodológico, resulta crucial comprender la relación de la población con diversas actividades económicas.

4.1.3.1 Población

La población actual de la Parroquia San José de Guayusa se sitúa en 3,280 habitantes, distribuidos en 898 familias, abarcando el 100% de la comunidad. De este total, el 52.90% corresponde al género masculino, mientras que el 47.10% corresponde al género femenino, siendo los hombres quienes representan el mayor porcentaje. En términos de grupos de edad, la mayor concentración de población se encuentra en el rango de 1 a 6 años, representando el 28.45% del total, lo que indica una población predominantemente joven en la parroquia (ver Tabla 4-4).

Tabla 4-4: Estructura poblacional de la parroquia San José de Guayusa

Grupo de edad (años)	Hombres	Mujeres	% Respecto del total población parroquial
1-6	494	439	28.45
7-12	366	326	21.10
13-20	397	353	22.87
21-30	195	173	11.22
31-45	118	105	6.80
46-55	60	53	3.45
56-64	35	31	2.01
65	71	64	4.12
Totales	1.735	1.545	100

Fuente: PDOT San José de Guayusa, 2019

Realizado por: Saad M., 2024

4.1.3.2 Población económicamente activa

La población económicamente activa se distribuye de la siguiente manera: un 1.46% en el sector agrícola, 40.27% en la agricultura, 0.06% en artesanías, 0.15% en construcción, 0.15% en actividades pecuarias, 0.12% en ganadería, 1.86% como empleados públicos y 2.41% como empleados privados. En cuanto a la seguridad alimentaria de las familias, corresponde al 4.81% con una extensión de 2,434 hectáreas. La distribución del suelo se divide en áreas protegidas (10.95%), pérdida antrópica (10.64%), bancos de arena (4.44%), área urbana (0.06%), asentamientos no definidos (0.39%), cultivos (4.81%), y bosques y otros (68.72%). El crecimiento de la población se sitúa en un 0.97% anual.

Al clasificar a la Población Económicamente Activa (PEA) según autoidentificación, se obtienen los resultados detallados en la Tabla 4-5.

Tabla 4-5: Clasificación de la población económicamente activa según su autoidentificación

Población económicamente activa según autoidentificación	
Autoidentificación	%
Indígena	69,48
Mestizo/a	30,37
Afroecuatoriano/a	0,15
Total	100

Fuente: PDOT San José de Guayusa, 2019

Realizado por: Saad M., 2024

4.1.3.3 Vivienda

De acuerdo con los datos recopilados en la parroquia, el 66% de las familias, es decir, 297, cuentan con vivienda propia, mientras que el 34% de las familias, es decir, 153, viven en viviendas arrendadas o en casas pertenecientes a sus padres o parientes cercanos. En cuanto a la tipología de las viviendas, se observa que 42 familias disponen de viviendas de cemento, lo que representa el 9% del total. Por otro lado, 346 familias tienen viviendas de madera, abarcando el 77% del total de familias en la parroquia. Además, 62 familias cuentan con casas mixtas, representando el 14% del conjunto total descrito.

4.1.3.4 Etnias

La composición étnica en la Parroquia San José de Guayusa se caracteriza por una predominancia de la población indígena. En el entorno urbano, la mayoría son mestizos, siendo la población

indígena una minoría. También se encuentran comunidades afroecuatorianas, negras, mulatas, montubias, blancas y de otras nacionalidades, aunque en menor proporción. En la zona rural, los indígenas de las nacionalidades ancestrales, especialmente los Kichwa, constituyen la población principal.

En términos generales, los grupos étnicos en la Parroquia San José de Guayusa se distribuyen con un 70% de población indígena y un 30% de otras nacionalidades. Los principales grupos étnicos en la parroquia son los indígenas, que representan el 68%, seguidos por el 27% de mestizos. El 5% restante está conformado por bancos, negros y montubios, lo que hace de San José de Guayusa una parroquia pluricultural e intercultural.

4.1.3.5 Educación

En el ámbito educativo de la Parroquia San José de Guayusa, se cuentan con 13 establecimientos escolares que ofrecen educación en modalidad presencial, facilitando una enseñanza más directa entre maestro y estudiante. Además, hay 3 colegios que adoptan la modalidad a distancia, con asistencia solo tres días a la semana en algunos casos y otros solo los fines de semana. Estas modalidades brindan flexibilidad para que los estudiantes puedan trabajar y contribuir con recursos económicos para sus familias.

Las instituciones educativas han sido clasificadas según el poblado, comunidad o recinto en el que se encuentran, como se detalla en la Tabla 4-6.

Tabla 4-6: Instituciones educativas de la parroquia San José de Guayusa según las comunidades

Institución	Poblado, Comunidad o recinto	Tipo
Unidad Educativa Yaguachi	Comunidad Las Minas	Escuela
Unidad Educativa Río Payamino	Comunidad Las Cayanas	Escuela
Unidad Educativa Perla Del Oriente	Comunidad San Miguel de Guayusa	Escuela
Centro De Educación Bilingüe Wayusa (Cecibeb)	San José de Guayusa	Escuela
Unidad Educativa A Distancia Yanchana Inti Extension Guayusa	Poblado Parroquial	Colegio
Escuela Enrique Mamallacta	Comunidad Rumipamba	Escuela
Escuela Wayra Pamba (Cecib)	Comunidad Atacapi	Escuela
Unidad Educativa A Distancia Yanchana Inti Extensión Atacapi	Comunidad Atacapi	Colegio

Escuela Munditi Urku (Cecib)	Comunidad Asociación Centro Quichua Lumucha	Escuela
Escuela José Yumbo Samuna (Cecib)	Comunidad Lumucha	Escuela
Escuela 27 De Febrero (Cecib)	Comunidad 10 de Agosto	Escuela
Escuela Inti Pakari (Cecib)	Comunidad 10 de Agosto	Escuela
Escuela Los Guayacanes	Comunidad Supay Yacu	Escuela
Escuela Los Guayacanes	Comunidad San Pedro del río Coca	Escuela

Fuente: PDOT San José de Guayusa, 2019

Realizado por: Saad M., 2024

4.1.3.6 *Salud*

En lo que respecta a salud, en la parroquia San José de Guayusa existe un Subcentro de salud ubicado en la comuna Guayusa y un dispensario médico del Seguro Social Campesino, situado en la comunidad Las Minas de Huataraco. En algunas comunidades que se encuentran alejadas del centro parroquial existen los botiquines comunitarios como medio de respuesta preventiva a los problemas básicos de salud. Según sus moradores, también existen lugares de atención de salud tradicional, atendidos por personas del lugar que conocen de la medicina ancestral y tradicional, cuyo propósito es curar con medicina natural.

En la parroquia, el acceso y cobertura a la salud involucra a 215 familias, representando el 47% del total de familias. De este nivel de cobertura, el 63% de las familias de la parroquia se atienden en estos subcentros de salud. Asimismo, el 37% de las familias (80) cuentan con un botiquín comunitario. No existen centros de atención ancestral en la parroquia San José de Guayusa, de acuerdo con la información proporcionada por la comunidad. Además, debido a diversos factores como la accesibilidad, cultura y tradición, la población de la parroquia opta por tratar sus dolencias mediante saberes ancestrales y/o empíricos.

4.2 **Impactos socio-ambientales causados por la actividad minera aurífera artesanal**

Esta investigación posibilitó la evaluación de los impactos socioambientales más destacados derivados de la actividad minera aurífera en San José de Guayusa. A través de entrevistas con mineros locales, se logró identificar siete actividades primordiales en los procesos de explotación de la minería aurífera artesanal (ver Tabla 4-7): Prospección, Extracción manual, concentración y lavado de sedimentos, amalgación, destilación, residuo y vertido.

Tabla 4-7: Descripción de las actividades en la extracción de minería en la San José de Guayusa

Actividades	Descripción
Prospección	Esta fase se refiere al inicio del proceso, durante el cual los mineros artesanales buscan áreas específicas en los lechos de los ríos donde puedan encontrar concentraciones de oro en los sedimentos.
Extracción manual	Durante esta fase, se extraen los sedimentos del lecho del río mediante el uso de herramientas simples como palas y picos. Estos sedimentos son posteriormente recolectados en bateas o canaletas para su posterior tratamiento.
Concentración y lavado de sedimentos	Durante este proceso, los mineros lavan los sedimentos en bateas o canaletas, agitándolos con agua para separar las partículas más ligeras y exponer las partículas de oro más pesadas. Una vez que el oro se concentra en los sedimentos, se agrega mercurio líquido a la mezcla y se realizan movimientos circulares para que el oro se amalgame con el mercurio.
Amalgación	Durante esta fase, se acumulan amalgamas como resultado de las repeticiones del proceso de concentración y lavado. Normalmente, al final del día, estas amalgamas se someten a una fase de destilación.
Destilación	En la fase de destilación de la amalgama implica la incineración de esta mezcla para separar el oro del mercurio, resultando en el producto final: oro listo para ser comercializado.
Residuo y vertido	Los restantes sedimentos y los desechos de mercurio suelen ser eliminados, a veces directamente en el río, lo que agrava el problema de contaminación.

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Saad M., 2024

En el análisis de la matriz se abarcaron los tres componentes (bióticos, abióticos y socioeconómicos) generados por las seis actividades principales vinculadas al proceso de extracción de oro.

Tabla 4-8: Impactos asociados a los componentes identificados durante la extracción minería aurífera en la parroquia

Actividades	Componentes						
	Biótico		Abiótico			Socio-económico	
	Fauna	Flora	Suelo	Agua	Atmósfera	Económico	Social
Prospección	Perturbación Alteración Perdida	Perturbación Alteración Perdida	Compactación	Perturbación Alteración	---	---	---
Extracción manual	Perturbación Alteración	Perturbación Alteración	Alteración	Perturbación Alteración	---	---	Enfermedades
Concentración y lavado de sedimentos	Contaminación	Perturbación	Compactación	Contaminación	---	---	---
Amalgación	Alteración	Alteración	Contaminación	Contaminación	Contaminación	---	Enfermedades
Destilación	Contaminación	Perturbación	Contaminación	Contaminación	Contaminación	Ingresos	Enfermedades
Residuo y vertido	Contaminación	Perdida Contaminación	Contaminación	Contaminación	---	---	---

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Saad M., 2024

Los impactos derivados de la minería aurífera artesanal en la Parroquia San José de Guayusa se revelaron altamente perjudiciales tanto durante como después de las operaciones mineras. En el área de investigación, se identificaron veintidós impactos socioambientales distintos, de los cuales nueve presentaron un nivel de alto impacto, siendo cinco del componente biótico (Alteración del hábitat, Cambios en la Biodiversidad local, Perturbación de la vegetación, Alteración de la vegetación, Perdida por daños o remoción), cuatro del componte abiótico (Contaminación y Contaminación por sustancias químicas, Alteración en los ecosistemas acuáticos, Contaminación por partículas en suspensión). Le siguieron doce impactos de magnitud media, siendo cuatro de ellos vinculados al componente biótico (Perturbación por exploración inicial, pérdida de especies, contaminación por desechos, migración de la fauna), siete al componente abiótico (Compactación, Cambios a la disponibilidad de recursos, Cambios en la temperatura del agua, Sedimentación, Emisión de gases tóxicos Perturbación y Alteración de la calidad del suelo) y uno al componente socioeconómico (salud). En términos generales, al evaluar todas las actividades relacionadas con la extracción de oro, se observó que el 54.55% de estas tuvo un impacto de magnitud media, el 40.90% presentó un impacto de magnitud alta y el 4.55% mostró un impacto bajo en los tres componentes estudiados.

Tabla 4-9: Impactos asociados a los componentes identificados durante la extracción minería aurífera en la parroquia

Componente	Impacto	Magnitud
Fauna	Perturbación por exploración inicial	Medio
	Alteración del hábitat	Alto
	Perdida de especies	Medio
	Cambios en la Biodiversidad local	Alto
	Migración de la fauna	Medio
	Contaminación por desechos	Medio
Flora	Perturbación a la vegetación	Alto
	Alteración a la vegetación	Alto
	Perdida por daños o remoción	Alto
Suelo	Compactación	Medio
	Contaminación por sustancias químicas	Alto
	Cambios a la disponibilidad de recursos	Medio
	Alteración a la calidad del suelo	Medio
Agua	Perturbación	Medio
	Alteración en los ecosistemas acuáticos	Alto
	Cambios en la temperatura del agua	Medio
	Sedimentación	Medio
	Contaminación	Alto

Atmósfera	Contaminación por partículas en suspensión	Alto
	Emisión de gases tóxicos	Medio
Económico	Empleo	Bajo
Social	Salud	Medio
Resultados	Bajo impacto	4.55%
	Medio impacto	54.55%
	Alto impacto	40.90%

Fuente: Trabajo de campo
Realizado por: Saad M., 2024

Los resultados de la evaluación de los impactos socioambientales derivados de la explotación minera aurífera en la Parroquia San José de Guayusa indican que los mineros artesanales carecían de permisos ambientales necesarios y no llevaban a cabo la extracción de manera respetuosa con el medio ambiente. La mayoría de los impactos se sitúan en una magnitud media, lo cual genera una preocupación por la contaminación de los ríos como el Punino, afluente del río Payamino ambos siendo esenciales para los residentes locales, ya que abastece a la población de la provincia de Orellana, están siendo afectados negativamente por las actividades mineras. Estos ríos, utilizados diariamente para diversas actividades domésticas o destinos turísticos, ahora se ven perjudicados debido a la explotación minera.

4.3 Guía de Buenas Prácticas Ambientales asociada a la minería aurífera artesanal de la Parroquia San José de Guayusa

La creación de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) en relación con la minería aurífera artesanal en la Parroquia San José de Guayusa se fundamenta en el riguroso cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Este documento se estructura siguiendo las directrices previamente establecidas por dicha entidad, las cuales abarcan aspectos cruciales como la Introducción, los Objetivos, el Alcance y las Recomendaciones. A continuación, se detalla la GBPA, respetando las normativas y directrices establecidas por la Autoridad Ambiental correspondiente.

4.3.1 Introducción

La minería es una de las actividades económicas más antiguas de la humanidad. No es por casualidad que las épocas prehistóricas se clasifiquen según los minerales utilizados: Edad de Piedra, Edad de Bronce y Edad de Hierro. Existen tres tipos fundamentales de actividad minera en el mundo: la minería a gran escala, la minería a mediana escala y la minería a pequeña escala

o artesanal. Esta última es especialmente predominante en los países en desarrollo. (Español Cano 2012).

La minería artesanal y a pequeña escala (MAPE) es una de las principales fuentes de sustento de las comunidades rurales de todo el mundo. Estas actividades suelen ir acompañadas de una degradación medioambiental muy extendida y de unas condiciones socioeconómicas deplorables, tanto durante las labores de explotación como mucho después de que éstas hayan finalizado. Como el oro se vende fácilmente y no se ve afectado por la inestabilidad de los gobiernos locales, es el principal mineral extraído por los mineros artesanales (Hinton, Veiga, Veiga 2003). La relación entre la contaminación por Hg y la tecnología de la minería de oro artesanal y a pequeña escala (ASGM) es directa. El método de amalgamación es un procedimiento de extracción de oro habitual en Tanzania, Ecuador, Brasil, China y otros países. El proceso de amalgamación y el de cianuración se utilizaban básicamente para beneficiar el mineral. (Zhao et al. 2021).

Para lograr una gestión ambiental efectiva en el sector minero, es necesario reconocer la interrelación entre los aspectos técnicos, económicos, sociales y culturales que pueden influir en esta actividad, de manera que las organizaciones mineras puedan desarrollar sus actividades utilizando racionalmente los recursos naturales, realizando esfuerzos específicos para proteger el medio ambiente. El desarrollo de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GEPG) busca ayudar a los mineros a identificar malas prácticas minero-ambientales e implementar mejores prácticas que favorezcan la minería artesanal y de pequeña escala responsable (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2021). Por lo tanto, no sólo debe buscar mejorar la relación de los mineros con la biodiversidad, sino también mejorar la comprensión de esta la actividad y sus impactos en los ecosistemas.

Esta Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GEPG) presenta una serie de acciones y recomendaciones para abordar los aspectos socioambientales identificados en la minería artesanal de oro en la Parroquia San José de Guayusa. La guía se centra en la mitigación de los impactos negativos de estas actividades sobre el entorno natural y social. Las estrategias propuestas buscan los intereses comunes de varios grupos, incluyendo el gobierno local y las comunidades indígenas. La participación activa de todas las partes interesadas es esencial para el éxito de estas recomendaciones. Además, se destaca la importancia de la participación de la comunidad y de las partes interesadas para alcanzar los objetivos propuestos. Es importante recordar que los diferentes grupos pueden tener intereses y perspectivas diferentes, lo que puede dar lugar a conflictos en la gestión de la extracción de oro en los ríos de la zona.

4.3.2 Objetivos

4.3.2.1 Objetivo General

Desarrollar una Guía de Buenas Prácticas Ambientales dirigida a la minería artesanal de oro en la parroquia San José de Guayusa, con el fin de conocer las actividades e impactos asociados a esta actividad y establecer recomendaciones para la preservación del ambiente y la salud humana.

4.3.2.2 Objetivos Específicos

- Contribuir a la prevención de la contaminación medioambiental derivada de la extracción artesanal de oro mediante la implementación de prácticas medioambientales sólidas.
- Establecer medidas y recomendaciones para la mejora de la eficiencia de la extracción artesanal de oro y el uso responsable de los recursos naturales.
- Promover la concienciación medioambiental tanto de las autoridades competentes como de los mineros locales para garantizar un equilibrio adecuado entre el entorno natural y el bienestar humano.

4.3.3 Alcance

Esta guía de Buenas Prácticas Ambientales en la minería artesanal de oro está dirigida a mineros artesanales que tengan conocimientos básicos en el tema, con el fin de que realicen la minería de oro de manera ambientalmente adecuada. Las recomendaciones y medidas propuestas pretenden contribuir a reducir los impactos negativos de la minería artesanal de oro sobre el medio ambiente y la salud humana en la Parroquia de San José de Guayusa.

4.3.4 Recomendaciones

Es importante elaborar recomendaciones para reducir o mitigar los impactos de la extracción artesanal de oro. La evaluación permitió identificar los principales impactos de esta actividad. A continuación, se describen las medidas y recomendaciones para cada actividad identificada antes de la evaluación de los impactos socioambientales causados por la minería artesanal de oro. La atención se centra en los componentes que tienen mayor impacto sobre el medio ambiente y la salud humana.

4.3.4.1 Prospección

La prospección en la industria minera del oro es el proceso inicial que implica la búsqueda y evaluación de zonas potenciales para la extracción de oro. Se trata de una serie de actividades

destinadas a identificar la presencia de yacimientos de oro y determinar su viabilidad económica y técnica para su explotación futura. El principal objetivo de la prospección es recopilar información detallada sobre la geología, la estructura y la mineralogía de la región para tomar decisiones fundamentadas sobre el desarrollo de las actividades mineras. Con el fin de buscar problemas y necesidades específicos y encontrar respuestas o soluciones, a continuación, se exponen recomendaciones para esta actividad:

Tabla 4-10: Recomendaciones para el proceso de Prospección en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar un estudio detallado para identificar las especies de flora y fauna presentes en la zona de exploración. ▪ Implementar un programa de control constante para evaluar el impacto de la actividad minera en la flora y la fauna locales. ▪ Elaborar planes de restauración ecológica para rehabilitar las zonas afectadas por la actividad minera. Puede incluir la reforestación con especies nativas y la restauración de corredores biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar generar residuos sólidos en el transcurso de la expedición para no alterar ni perturbar el ecosistema. ▪ Implementar prácticas de gestión de residuos sólidos y químicos para minimizar la contaminación del suelo y del agua. ▪ Diseñar medidas para controlar la erosión del suelo durante las actividades de exploración, como el aterrazamiento y la revegetación de las zonas alteradas.

Realizado por: Saad M., 2024

4.3.4.2 Extracción manual

La extracción manual implica el uso de herramientas básicas y métodos manuales para recuperar el oro de depósitos aluviales o vetas subterráneas. Aunque es una actividad importante para muchas comunidades, su práctica puede conllevar riesgos para la salud y el medio ambiente, destacando la necesidad de implementar prácticas responsables y proporcionar medidas de seguridad y capacitación adecuadas.

Tabla 4-11 Recomendaciones para el proceso de Extracción manual en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar una evaluación detallada del hábitat acuático para identificar las especies sensibles que puedan verse afectadas por la alteración del lecho del río. Esto puede incluir la presencia de peces, insectos acuáticos y otros organismos importantes para el ecosistema fluvial. ▪ Aplicar medidas para evitar perturbaciones y daños a la fauna acuática durante la extracción manual. Esto puede implicar la creación de zonas de exclusión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar técnicas para minimizar la erosión del suelo durante la extracción manual, como la revegetación de las zonas afectadas y la construcción de barreras físicas para retener los sedimentos y evitar su transporte a los cursos de agua cercanos. ▪ Establecer protocolos para la correcta gestión de los sedimentos extraídos y de los residuos generados durante la extracción manual.

temporal en torno a zonas de cría conocidas o realizar la extracción en épocas del año menos críticas para la reproducción y migración de las especies.

Realizado por: Saad M., 2024

4.3.4.3 *Concentración y lavado de sedimentos*

El proceso de concentración y lavado de sedimentos en la minería aurífera artesanal es esencialmente una técnica para separar las partículas de oro de los sedimentos en los que se encuentran depositadas. Se lleva a cabo comúnmente en ríos y áreas donde se han acumulado sedimentos auríferos. Se emplea una herramienta conocida como "batea", en la cual se añade una pequeña cantidad de mercurio y se deposita el material para luego realizar movimientos circulares que permiten la formación de una amalgama con el oro en el fondo de la batea. Este proceso se repite de manera continua con todo el material disponible. Para abordar con los problemas ambientales de este proceso, se proponen las siguientes recomendaciones:

Tabla 4-12: Recomendaciones para el proceso de Concentración y lavado de sedimentos en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico
<ul style="list-style-type: none">▪ Evitar el uso de productos químicos como el mercurio, ya que tienen el potencial de alterar la composición inicial de la atmósfera, el suelo y el agua, causando impactos adversos en la flora y la fauna acuáticas.▪ Instalar de barreras físicas para evitar la entrada de organismos en las áreas de trabajo y la realización del proceso en épocas del año menos críticas para la reproducción y migración de especies.▪ Organizar charlas de sensibilización para que las autoridades aborden los efectos negativos para el medio ambiente y la salud humana del uso del mercurio.	<ul style="list-style-type: none">▪ Preferir el uso de productos absorbentes en lugar de agua para la recogida de derrames, reduciendo así la cantidad de agua utilizada y minimizando la posibilidad de contaminación.▪ Establecer procedimientos para minimizar el consumo de agua durante el proceso de concentración y lavado de sedimentos, promoviendo prácticas de uso eficiente y reciclaje del recurso hídrico.▪ No almacene los residuos peligrosos más de 6 meses.

Realizado por: Saad M., 2024

4.3.4.4 *Amalgación*

En este método se utiliza para recuperar la mena, llamada amalgama una vez producida la aleación, y sirve para separar el oro de los demás minerales presentes. Durante este procedimiento, el mineral se mezcla con mercurio en una solución acuosa para formar una amalgama. A continuación, se presentan recomendaciones para llevar a cabo esta actividad:

Tabla 4-13: Recomendaciones para el proceso de Amalgación en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico	Componente socio-económico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquirir materiales que sean respetuosos con el entorno natural. ▪ Buscar nuevas alternativas para la obtención del oro, aplicando procedimientos que eviten el uso de mercurio. ▪ Fomentar la implementación del método de "soplete y golpeteo" como una opción para la extracción de oro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimizar el transporte de minerales para reducir el consumo de combustible y las emisiones contaminantes. ▪ Cambiar, revisar y controlar periódicamente los instrumentos utilizados. ▪ Proceder a la restauración del terreno utilizando las especies vegetales autóctonas que existían en la zona antes de la actividad minera, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar equipos de protección personal para evitar el contacto directo con sustancias químicas utilizadas, para evitar enfermedades. ▪ Informar al personal de los peligros de los productos químicos que emplean, que contribuirán a reducir los riesgos de contaminación y accidentes laborales.

Realizado por: Saad M., 2024

4.3.4.5 Calentamiento

La amalgama de oro y mercurio se expone al calor con el objetivo de evaporar el mercurio, lo que resulta en la separación del oro puro en forma sólida. Este se precipita en el fondo de la batea, quedando separado del resto de los sedimentos. A continuación, se proponen las siguientes recomendaciones:

Tabla 4-14: Recomendaciones para el proceso de Calentamiento en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico	Componente socio-económico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar el vertido directo de efluentes calientes en masas de agua cercanas durante el proceso de calentamiento para prevenir la perturbación de los ecosistemas acuáticos y la fauna asociada. ▪ Realizar un seguimiento regular de la vida acuática para detectar posibles impactos negativos del calor sobre la población de peces y otros organismos acuáticos, adoptando medidas correctoras en caso necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer sistemas adecuados de gestión de los residuos generados durante el proceso de calentamiento, asegurando su eliminación final en lugares apropiados para evitar la contaminación del suelo y del agua. ▪ Instalar dispositivos de control de emisiones para reducir la liberación de gases y partículas durante el proceso de calentamiento, minimizando así el impacto sobre la calidad del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implicar a las comunidades locales en la planificación y ejecución de las actividades mineras, garantizando que sus preocupaciones y necesidades se incluyan en el proceso de calentamiento. ▪ Ofrecer formación adecuada a los trabajadores de la mina sobre prácticas seguras durante el proceso de extracción. ▪ Priorizar a la adopción de mano de obra local en las actividades de calefacción para promover el desarrollo económico de las

-
- Realizar análisis periódicos del agua circundante para detectar posibles contaminantes químicos liberados durante el proceso de calentamiento y adopte medidas correctoras para proteger las masas de agua locales.
- comunidades cercanas a las explotaciones mineras.
-

Realizado por: Saad M., 2024

4.3.4.6 *Destilación*

El proceso de destilación se utiliza para separar el oro del mercurio de la amalgama resultante de la amalgamación, que es el proceso previo por el que el oro se mezcla con el mercurio para formar una amalgama líquida. Este proceso permite recuperar el oro de forma más segura, separándolo del mercurio para su posterior procesamiento y refinado. La destilación es un paso esencial en la extracción artesanal de oro, ya que contribuye a reducir la contaminación por mercurio y a proteger el medio ambiente y la salud humana. A continuación, se proponen las siguientes recomendaciones:

Tabla 4-15: Recomendaciones para el proceso de Destilación en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico	Componente socio-económico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar medidas para proteger la flora y fauna durante el proceso de destilación. ▪ Restringir el acceso de personas no autorizadas en el área del trabajo para prevenir disturbios en los ecosistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificar la extracción para restaurar, las zonas explotadas. ▪ Evitar destilar la amalgama cerca de fuentes hídricas. ▪ Implementar un sistema de gestión de residuos adecuado para almacenar y desechar los materiales utilizados en el proceso de destilación de manera segura y controlada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir la provisión de equipos de protección personal ▪ Sensibilizar a los trabajadores mediante cursos y programas de educación ambiental sobre el derroche de recursos.

Realizado por: Saad M., 2024

4.3.4.7 *Residuo y vertido*

Este proceso busca minimizar los impactos adversos tanto en la salud humana como en el entorno natural. Sin embargo, es común observar que los sedimentos restantes y los residuos de mercurio a veces se vierten directamente en las masas de agua, lo que agrava el problema de la contaminación. Ante esta situación, se proponen las siguientes recomendaciones:

Tabla 4-16: Recomendaciones para el proceso de Residuo y vertido en la minería artesanal

Componente biótico	Componente abiótico	Componente socio-económico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer corredores biológicos que conecten zonas de hábitat fragmentadas para promover la movilidad de las especies. ▪ Promover la restauración ecológica de las zonas afectadas por la minería para recuperar hábitats clave y fomentar la recuperación de especies nativas. ▪ Poner en marcha programas de seguimiento de la fauna local para detectar y mitigar los impactos negativos, como la pérdida de hábitats y la fragmentación de poblaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplear técnicas de gestión de residuos que minimicen la generación de contaminantes, como la reducción del uso de productos químicos y la aplicación de prácticas de reciclaje. ▪ Incorporar sistemas avanzados de tratamiento de efluentes mineros, como la precipitación química o la filtración biológica, para mejorar la calidad del agua antes de su vertido. ▪ Aplicar medidas de control de la erosión y la sedimentación para reducir la carga de sedimentos en las masas de agua cercanas a las explotaciones mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de residuos y su eliminación, garantizando una representación equitativa y el respeto de los conocimientos tradicionales. ▪ Promover la transparencia y la rendición de cuentas en todas las fases del proceso minero, facilitando el acceso a información pertinente sobre los impactos medioambientales

Realizado por: Saad M., 2024

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La parroquia de San José Guayusa se destaca como un verdadero tesoro de biodiversidad en la región amazónica, donde sus características geográficas y climáticas han producido un ambiente excepcionalmente rico en flora y fauna. Desde los imponentes bosques siempre verdes hasta los fértiles suelos arcillosos, cada rincón de esta tierra alberga una sorprendente diversidad biológica. Entre las especies significativas que llaman hogar a este ecosistema donde su geografía amazónica alberga una fauna mayoritaria que incluye especies emblemáticas como el mono aullador (*Alouatta seniculus*), la guanta (*Agouti paca*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*) y el pecarí de collar (*Tayassu pecari*). Esta riqueza natural se complementa con una importante actividad social, en la que una población mayoritariamente indígena vive de la agricultura y la ganadería. La conservación de este tesoro natural y cultural, fundamental para el equilibrio ecológico y la identidad local, exige una gestión responsable y sostenible que garantice su conservación a largo plazo, asegurando así su patrimonio para las generaciones futuras.

La evaluación de los impactos socioambientales derivados de la minería artesanal de oro en la parroquia San José de Guayusa refleja una situación preocupante. Según los datos recolectados, el 54,55% de las actividades relacionadas con la minería aurífera generaron impactos de mediana magnitud, mientras que el 40,90% mostraron impactos altos. Sólo el 4,55% mostró impactos bajos en los tres componentes analizados. Estos resultados ponen de manifiesto la falta de un enfoque medioambiental adecuado de la actividad minera, que está causando daños considerables al ecosistema local. Particularmente preocupante es el impacto sobre el componente biótico y el impacto sobre ríos cruciales como el Punino y el Payamino, que son fundamentales para la vida y la economía de la comunidad. Es urgente tomar medidas contundentes para hacer frente a estos impactos y promover prácticas mineras más sostenibles que protejan el entorno natural y garanticen el bienestar de las comunidades locales.

La Guía de Buenas Prácticas Ambientales ha sido una herramienta fundamental para identificar y proponer recomendaciones específicas para cada actividad relacionada con la minería artesanal de oro, resaltando especialmente los componentes ambientales más afectados por estas actividades. Su principal objetivo es proporcionar un conjunto de acciones concretas que los mineros locales pueden implementar para reducir o mitigar los impactos negativos generados por la minería en el área de estudio. Se espera que la aplicación de esta guía por parte de los mineros contribuya significativamente a la preservación del medio ambiente y al bienestar de las

comunidades locales, promoviendo así prácticas mineras más responsables y sostenibles a largo plazo.

5.2 Recomendaciones

Se sugiere establecer y fortalecer programas de conservación y manejo de la biodiversidad en la parroquia San José Guayusa, involucrando a las autoridades locales, comunidades indígenas y organizaciones ambientalistas. Estos programas deben incluir medidas de protección de hábitats clave, monitoreo de especies en peligro de extinción y educación ambiental para promover la valoración y preservación de la riqueza natural de la región.

Es necesario implementar medidas regulatorias más estrictas y sistemas de control eficientes para mitigar los impactos negativos de la minería artesanal de oro en la parroquia San José de Guayusa. Se requiere promover prácticas mineras responsables que minimicen la contaminación del agua y del suelo, así como restaurar y rehabilitar las áreas afectadas por la minería. Además, se busca un diálogo inclusivo con las comunidades locales y los mineros para desarrollar soluciones sostenibles que protejan tanto el medio ambiente como los medios de vida de las personas.

Se recomienda a las autoridades competentes que faciliten la aplicación efectiva de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en la parroquia de San José de Guayusa, proporcionando formación, recursos y supervisión adecuados a los mineros locales. Es esencial promover la concienciación sobre la importancia de adoptar prácticas mineras responsables y respetuosas con el medio ambiente, así como proporcionar apoyo técnico y financiero para la aplicación de las recomendaciones de la guía. Esto contribuirá significativamente a reducir los impactos negativos de la minería en la región y a fomentar el desarrollo sostenible a largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

1. **ALVAREZ-BERRÍOS, Nora et al.** “Impacts of Small-Scale Gold Mining on Birds and Anurans Near the Tambopata Natural Reserve, Perú, Assessed Using Passive Acoustic Monitoring”. *Tropical Conservation Science* [en línea], 2016, (Perú) Vol. 9 (2), págs. 832-851. [Consulta: 23 diciembre 2023]. ISSN 1940-0829. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/304909490_Impacts_of_Small-Scale_Gold_Mining_on_Birds_and_Anurans_Near_the_Tambopata_Natural_Reserve_Peru_Assessed_Using_Passive_Acoustic_Monitoring
2. **ANDRÉ, Pierre, DELISLE, Claude y REVÉRET, Jean-Pierre.** *Environmental Assessment for Sustainable Development - Processes, Actors and Practice* [en línea]. Canadá: Montreal, Prensas Internacional, 2004. [Consulta: 1 enero 2024]. Disponible en: <https://books.google.com.cy/books?id=FT0eXZAKbJQC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
3. **ARBOLEDA, Jorge.** “Curso Evaluación de Impacto Ambiental”. *Revista Muro de la Investigación* [en línea], 2017, (Argentina). Vol. 1 (1), págs. 1-51. [Consulta: 28 noviembre 2023]. ISSN 2521-2079. Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33094835/ficha-17-guia-metodologica-para-la-elaboracion-de-una-eia-libre.pdf?1393528041=&response-content-disposition=inline%3b+filename%3dficha>
4. **ARISTIZÁBAL, Juanita C.** “El Chocó y las mitologías del oro”. *Tabula Rasa* [en línea], 2022, (Bogotá-Colombia), Vol. 1 (43), págs. 297-322. [Consulta: 15 septiembre 2023]. ISSN 2011-2742. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/396/39672447013/html/>
5. **BAZAN, Daniel y VASQUEZ, Alex.** Influencia de Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales para el cierre de Minas en la Mina de Carbón Juana, Cajamarca. (Proyecto de Investigación). Universidad privada del norte, Facultad de ingeniería, Ingeniería de minas., Cajamarca-Perú. 2018. págs. 1-162. [Consulta: 02-10-23]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/13536>

6. **CARREÑO, M.** *En Ecuador la minería ilegal crece y contamina*. [blog]. Orellana, 2023. [Consulta: 31 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.caritasecuador.org/2023/03/en-ecuador-la-mineria-ilegal-crece-y-contamina/>
7. **CHANGOLUISA, Eulalia.** Evaluación de los problemas ambientales existentes en la Florícola Safety Flowers y su incidencia en el medio ambiente. Guía de buenas prácticas ambientales. [En línea]. (Proyecto de investigación) (Maestría). Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). Latacunga. 2017. [Consulta:03-05-2023]. Disponible en : <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/652>
8. **CHENG, Yingchao et al.** “A review of gold production, mercury consumption, and emission in artisanal and small-scale gold mining (ASGM)”. *Resources Policy* [en línea], 2023, (China), Vol. 81 (5), pág. 103370. [Consulta:2023-08-01]. ISSN 0301-4207. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652624001227>
9. **DANIEL, Christian et al.** Evaluación del impacto social de la metodología de diseño participativo para la apropiación del territorio (MASD), en la escuela la capilla, ubicada en la zona rural de Bucaramanga. [en línea]. (Maestría). Universidad de Investigación y Desarrollo UDI, Diseño Industrial. Bucaramanga-Colombia. 2020. págs. 25-33. [Consulta: 07-11-23]. Disponible en: <https://hal.science/hal-02522846>
10. **ESPAÑOL CANO, Santiago.** “Mercury contamination due to mining activities”. *Biomédica* [en línea], 2012, (Bogotá-Colombia), Vol. 32 (3), pág. 309. [Consulta: 01 enero 2024]. ISSN 0120-4157. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1437>
11. **FISCHER, Thomas B et al.** “Simplification of environmental and other impact assessments – results from an international online survey”. *Impact Assessment and Project Appraisal* [en línea], 2023, (Colombia), Vol. 41 (3), págs. 181-189. [Consulta: 02 enero 2024]. ISSN 1461-5517. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/14615517.2023.2198839?src=getftr>
12. **FLORES, Eddymar, MENDOZA, Riczely y LOAIZA, Alba.** “El impacto ambiental de la explotación minera en Ecuador desde una perspectiva jurídica”. *Negotium* [en línea], 2019.

(Venezuela), Vol. 15 (44), págs. 0-3. [Consulta: 23 diciembre 2023]. ISSN 1856-1810. Disponible en: www.revistanegotium.org.ve

13. **GARCÍA, Edgar.** El impacto social de la minería a gran escala en el Ecuador. [en línea]. (Maestría en Gerencia para el Desarrollo). Universidad Andina Simón Bolívar. Quito-Ecuador. 2016. pág. 161. [Consulta: 05 diciembre 2023]. Disponible en: [https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5355/1/T2086-MGDE-Garcia-El impacto.pdf](https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5355/1/T2086-MGDE-Garcia-El%20impacto.pdf)
14. **GONÇALVES, Adriana O. et al.** “Evidence of reduced mercury loss and increased use of cyanidation at gold processing centers in southern Ecuador”. *Journal of Cleaner Production* [en línea], 2017, (Ecuador). Vol. 165 (5), págs. 836-845. [Consulta: 06 enero 2023]. ISSN 0959-6526. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652617315329>
15. **GUILLERMO ESPINOZA y VERA KAUFMANN.** “Fundamentos de la evaluación de impacto ambiental”. *Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago* [en línea], 2007, Vol. 2 (1), págs. 187-201. [Consulta: 18 enero 2023]. Disponible en: <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1052.pdf>
16. **GÜIZA, Leonardo.** “Minería y Derechos Humanos: Una Mirada desde el Sector Artesanal y de Pequeña Escala”. *Alianza por la Minería Responsable y su red de aliados* [en línea], 2015, (Colombia), vol. 7, págs. 174. 2015. [Consulta: 21 agosto 2023]. ISSN 978-958. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/30067>
17. **HILSON, Gavin, HILSON, Christopher J. y PARDIE, Sandra.** “Improving awareness of mercury pollution in small-scale gold mining communities: Challenges and ways forward in rural Ghana”. *Environmental Research* [en línea], 2007, (China), Vol. 103 (2), págs. 275-287. [Consulta: 29 junio 2023]. ISSN 00139351. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0013935106002246>
18. **HINTON, Jennifer J, VEIGA, Marcello M y VEIGA, A.Tadeu C.** “Clean artisanal gold mining: a utopian approach”. *Journal of Cleaner Production* [en línea], 2003, (China), Vol. 11 (2), págs. 99-115. [Consulta: 01 agosto 2023]. ISSN 0959-6526. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652602000318>

19. **HUNEEUS, Sebastián et al.** “Delayed and Approved: A Quantitative Study of Conflicts and the Environmental Impact Assessments of Energy Projects in Chile 2012–2017”. *Sustainability* [en línea], 2021, (Chile), Vol. 13 (13), pág. 6986. [Consulta: 01 enero 2024]. ISSN 2071-1050. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/6986>

20. **KADIVAR, Saeede, AKBARI, Hamid y VAHIDI, Ehsan.** “Assessing the environmental impact of gold production from double refractory ore in a large-scale facility”. *Science of the Total Environment* [en línea], 2023, Vol. 905. pág. 167-841 [Consulta: 01 febrero 2024]. ISSN 0048-9697. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969723064689>

21. **LANGELAND, Aubrey, HARDIN, Rebecca y NEITZEL, Richard.** “Mercury Levels in Human Hair and Farmed Fish near Artisanal and Small-Scale Gold Mining Communities in the Madre de Dios River Basin, Peru”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea], 2017, (Perú). Vol. 14 (3). pág. 302. [Consulta: 01 diciembre 2023]. ISSN 1660-4601. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/3/302>

22. **LEON.** Evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo. [en línea]. (Proyecto de Titulación) (Departamento de Ciencias Forestales). Universidad nacional de Colombia. Colombia. 2002. pág. 173-273. [Consulta: 2015-07-23]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/3257>

23. **LOZADA, José Rafael.** “Opciones para una minería de oro que cumpla con las normas ambientales en la Guayana venezolana”. *Revista Geográfica Venezolana* [en línea]. 2017, (Mérida-Venezuela), Vol. 58 (2), págs. 464-483. [Consulta: 01 enero 2024]. ISSN 1012-1617. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347753793012>

24. **MORA-SILVA, Demmy y CORONEL, Billy.** “Minería Aurífera Artesanal en la Amazonía norte del Ecuador: Gestión e impactos socio-ambientales en la Parroquia El Dorado de Cáscales, Provincia de Sucumbíos”. *Green World Journal* [en línea], 2021. (Puyo-Ecuador), Vol. 04 (2), págs. 1-14. [Consulta: 21 octubre 2023]. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.53313/gwj426>

25. **MANSON, Robert y JARDEL, Peláez Enrique.** “Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico. *Conabio* [en línea], 2009, (México), Vol. 2, págs. 131-184. [Consulta: 28 febrero 2024]. ISSN 978-607. Disponible en: http://www2.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II03_Perturbaciones%20y%20desastres%20naturales_Impactos%20sobre.pdf
26. **MESTANZA-RAMÓN, Carlos, ORDOÑEZ-ALCIVAR, Robinson, et al.** “History, Socioeconomic Problems and Environmental Impacts of Gold Mining in the Andean Region of Ecuador, 2022”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea], 2022, Vol. 19 (3), págs. 12-28. [Consulta: 03 febrero 2024]. ISSN 1660-4601. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1190>
27. **MESTANZA-RAMÓN, Carlos, MORA-SILVA, Demmy, et al.** “Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM): Management and Socioenvironmental Impacts in the Northern Amazon of Ecuador”. *Sustainability* [en línea], 2022, (Ecuador), Vol. 14 (11), págs. 1-16. [Consulta: 05 marzo 2024]. ISSN 2071-1050 . Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6854>
28. **MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS y RENOVABLES, Naturales.** Reglamento de régimen especial de pequeña minería y minería artesanal. [en línea], 2009. pág. 13. [Consulta: 5 de mayo 2023]. Disponible en: <https://www.enamiépág.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Reglamento-Pequeña-Mineria.pdf>
29. **MUÑOZ, Natalia Cadavid y ARANGO-RUIZ, Álvaro.** “Mercury as a pollutant and risk factor for human health”. *Revista Lasallista de Investigacion* [en línea], 2020, (Colombia), Vol. 17 (2), págs. 280-296. [Consulta: 7 de julio 2023]. ISSN 2256-3938. Disponible en: <http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2018.34.01.08/46740>
30. **ONGD FUNDACIÓN PROMOCIÓN SOCIAL.** “Guía de buenas prácticas ambientales”. *Fundación promoción social* [en línea], 2017, págs. 1-16. [Consulta: 24 enero 2024]. Disponible en: https://promocionsocial.org/wp-content/uploads/2018/04/Guía-Buenas-Prácticas-Ambientales_Fundación-Promoción-Social-1.pdf

31. **ORELLANA, Linda, MENDEZ, Priscila y MISHQUERO, Danny.** “Conflictos e impactos generados por minería: Una amenaza al territorio de la comunidad indígena Cofán de Sinangoe, Sucumbíos – Ecuador”. *Artículo de investigación* [en línea], 2019, (Sucumbíos-Ecuador), Vol. 2 (1), págs. 1-7. [Consulta: 03 junio 2023]. ISSN: 2737-6109. Disponible en: https://www.greenworldjournal.com/files/ugd/dac1d8_51ee7e6768544868af39c9caa5f8804c.pdf
32. **ORTEGA, David.** “Sequía en Nuevo León: Vulnerabilidad, Impactos y Estrategias de Mitigación”. *Researchgate* [en línea], 2012 (México), Vol. 1. [Consulta: 26 diciembre 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/260163853_Sequia_en_Nuevo_Leon_Vulnerabilidad_Impactos_y_Estrategias_de_Mitigacion?channel=doi&linkId=02e7e52fd1b92deb960000&showFulltext=true
33. **PDOT PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA.** Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2019 – 2023. San José de Guayusa Cabecera Parroquial San José de Guayusa Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural San José de Guayusa. [en línea], 2019. N.º 098, págs. 1-61. [Consulta:03 enero 2024]. Disponible en: https://www.tulua.gov.co/wp-content/uploads/2017/07/Plan_Territorial_de_Salud_2016-2019.pdf
34. **PERVOCHTCHIKOVA, María.** “La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales”. *Gestión y política pública* [en línea], 2013 (México), Vol. 22 (2), págs. 283-312. [Consulta: 18 noviembre 2023]. ISSN 1405-1079. Disponible en : http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
35. **PINILLA PEDRAZA, Claudia Patricia y SANTOS MORÁN, Clara Yesenia.** “La minería ilegal arrasando las entrañas de la tierra”. *Mundo Amazonico* [en línea], 2014, (Colombia), Vol. 5, págs. 455-475. [Consulta: 18 noviembre 2023]. ISSN 2145-5082. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/45755>
36. **PLAN V, 2023.** *Minería ilegal: la Amazonía recibe el impacto más grande de su historia.* [blog]. [Consulta: 9 marzo 2023]. Disponible en:

<https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/mineria-ilegal-la-amazonia-recibe-el-impacto-mas-grande-su-historia>

37. **PONCE TALANCÓN, Humberto y SANTO TOMÁS, Unidad.** “La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones matrix swot: an alternative for diagnosing and determining intervention strategies in organizations”. *Enseñanza e Investigación en Psicología* [en línea], 2007, (Xalapa-México), Vol. 12, págs. 113-130. [Consulta: 14 febrero 2024]. ISSN 0185-1594. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29212108>
38. **PRIMICIAS.** *Minería ilegal: impresionante deforestación en Napo y Orellana.* [blog]. Orellana, 2023. [Consulta: 31 julio 2023]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/mineria-ilegal-deforestacion-amazonia-napo-orellana/>
39. **PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO.** Mejores prácticas aplicables a la minería de oro artesanal y de pequeña escala (mape). *Planet Gold Perú* [en línea], 2021, (Perú), Vol. 1, pág. 9. [Consulta: 01 febrero 2023] Disponible en: https://www.planetgold.org/sites/default/files/Mejores_practicas_aplicables_a_la_MAPE_0.pdf
40. **ROCHA-ROMÁN, Leobardo, OLIVERO-VERBEL, Jesús y CABALLERO-GALLARDO, Karina Rocío.** “Impacto de la minería del oro asociado con la contaminación por mercurio en suelo superficial de san martín de loba, sur de bolívar”. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* [en línea], 2018, (Colombia), Vol. 34 (1), págs. 93-102. [Consulta: 01 agosto 2023]. ISSN 0188-4999. Disponible en: <http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2018.34.01.08/46740>
41. **RUBIANO, María Juliana, VÉLEZ, María Alejandra y RUEDA, Ximena.** Minería de oro artesanal y de pequeña escala: Estrategias para su formalización y diferenciación de la minería ilegal. [en línea]. (Proyecto de Investigación). Universidad de los Andes, Facultad de Economía. Colombia. 2020. pág. 33. [Consulta: 25 noviembre 2023]. Disponible en:

<https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/a50e259e-3e66-467e-bf7a-1ea6bdd60971/content>

42. **SECCATORE, Jacopo et al.** “An estimation of the artisanal small-scale production of gold in the world”. *Science of The Total Environment* [en línea], 2014, Vol. 496, págs. 662-667. [Consulta: 15 octubre 2023]. ISSN 0048-9697. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969714006603>

43. **SORIANO, Lady, RIVERA, María Elena Ruiz y LIZAMA, Edgar Ruiz.** “Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero”. *Industrial Data* [en línea], 2015, (Perú), Vol. 18 (2), págs. 99-112. [Consulta: 9 mayo 2024]. ISSN 1810-9993. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81643819013>

44. **STECKLING, Nadine et al.** “Global Burden of Disease of Mercury Used in Artisanal Small-Scale Gold Mining”. *Annals of Global Health* [en línea], 2017, Vol. 83 (2), pág. 234. [Consulta: 14 febrero 2024]. ISSN 2214-9996. Disponible en: <https://annalsglobalhealth.org/articles/10.1016/j.aogh.2016.12.005>

45. **TOLVANEN, Anne et al.** “Mining in the Arctic environment – A review from ecological, socioeconomic and legal perspectives”. *Journal of Environmental Management* [en línea], 2019, Vol. 233, págs. 832-844. [Consulta: 3 marzo 2024]. ISSN 0301-4797. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301479718313896>

46. **VANCLAY, Frank.** “Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales de proyectos”. *Asociación Internaional para la Evaluación de Impactos -IAIA* [en línea], 2015, pág. 110. [Consulta: 05 enero 2024]. Disponible en : <http://www.iaia.org/pdf/Evaluacion-Impacto-Social-Lineamientos.pdf>

47. **VEIGA, Marcello M. et al.** “Processing centres in artisanal gold mining”. *Journal of Cleaner Production* [en línea], 2014, Vol. 64, págs. 535-544. [Consulta: 02 enero 2024]. ISSN 0959-6526. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652613005374>

48. **VELASCO, Cesar.** Contaminantes generados en la exploración y explotación minera, métodos de análisis y sus efectos ambientales. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Monografía). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador, 2015. pág. 126. [Consulta: 15 diciembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7111/4.7.001037.pdf;sequence=4>
49. **VILELA, Wilson, ESPINOSA, Marbelle y BRAVO, Ana.** “La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro”. *Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración* [en línea], 2020, Vol. 8, págs. 15-20. [Consulta: 16 febrero 2024]. ISSN 2550-6641. Disponible en: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437>
50. **WEINHOUSE, Caren et al.** “A population-based mercury exposure assessment near an artisanal and small-scale gold mining site in the Peruvian Amazon”. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* [en línea], 2021, Vol. 31 (1), págs. 126-136. [Consulta: 2 enero 2023]. ISSN 1559-0631. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41370-020-0234-2>
51. **YEVUGAH, Lily Lisa, DARKO, Godfred y BAK, Jesper.** “Does mercury emission from small-scale gold mining cause widespread soil pollution in Ghana”. *Environmental Pollution* [en línea], 2021, (China), Vol. 284 (5), pág. 116-945. [Consulta: 9 junio 2023]. ISSN 0269-7491. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0269749121005273>
52. **ZHAO, Guangjie et al.** “Pollution assessment of potentially toxic elements (PTEs) in soils around the Yanzhuang gold mine tailings pond, Pinggu county, Beijing, China”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [en línea], 2021, (China), Vol. 18 (14). [Consulta: 05 mayo 2024]. ISSN 1660-4601. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/14/7240>

Cristian Tenelanda.6



ANEXOS

ANEXO A: PREGUNTAS SEMI-ESTRUCTURADAS PARA ENTREVISTAR A LAS AUTORIDADES GUBERNAMENTALES

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO	
SEDE ORELLANA	
FACULTAD CIENCIAS	
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	
Elaborado por: Milena Saad	Tutor: Demmy Mora
Preguntas para la entrevista a las Autoridades Gubernamentales	
1. ¿Conoce usted si se desarrolla minería aurífera artesanal informal o ilegal en su parroquia?	
2. ¿Se cuenta con alguna ordenanza que permita el control y seguimiento de las actividades mineras auríferas?	
3. ¿Conoce usted si los habitantes en su parroquia han presentado problemas de salud asociados a la minería aurífera?	
4. ¿Han existido denuncias sobre contaminación por minería aurífera?	
5. ¿Qué impactos negativos y positivos cree usted que genera la minería aurífera en su parroquia?	
6. ¿Cree usted que la minería ha producido el desplazamiento de la población por los impactos que genera?	

ANEXO B: PREGUNTAS SEMI-ESTRUCTURADAS PARA ENTREVISTAR MINEROS LOCALES

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO	
SEDE ORELLANA	
FACULTAD CIENCIAS	
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	
Elaborado por: Milena Saad	Tutor: Demmy Mora
Preguntas para la entrevista a mineros artesanales	
1. ¿Qué actividades realiza para obtener el oro?	
2. ¿Cuenta con un registro ambiental?	
3. ¿Qué tipo de técnica utiliza para la extracción de oro, amalgama o cianuración?	
4. ¿Se realiza algún tratamiento previo a la descarga de las aguas residuales?	
5. ¿Usted cómo minero usa algún procedimiento para mitigar los impactos causado por la minería aurífera artesanal?	
6. ¿Qué elementos o componentes del ambiente cree usted que se ven afectados por esta actividad?	
7. ¿Cree usted que las actividades que realiza para obtener el oro le afectan a su salud, o al entorno en el que vive?	
8. ¿La minería es su única fuente de ingresos para su hogar?	

ANEXO C: REGISTRO FOTOGRAFICO

Fotografía 1. Entrevista a Autoridad Gubernamental.



Fotografía 2. Visita al GAD Parroquial “San José de Guayusa”.



Fotografía 3. Oficina de presidente de la Parroquia.



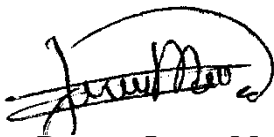

Fotografía 4. Oficina de presidente de la Parroquia.





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 23/07/2024

INFORMACIÓN DE LA AUTORA
Nombres – Apellidos: Milena Lisbeth Saad Vera
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Ingeniería Ambiental
Título a optar: Ingeniera Ambiental
 Ing. Demmy Jussey Mora Silva. MSc. Director del Trabajo de Integración Curricular
 Ing. Hugo Rolando Sánchez Quispe MSc. Asesor del Trabajo de Integración Curricular