

# **ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN**

**MAESTRIA EN  
GESTION MINERA Y AMBIENTAL**



**Plan de manejo ambiental para la concesión minera Jhordan en  
la localidad de Soloco, Chachapoyas, Amazonas, 2022**

**Trabajo de investigación para  
Para optar el grado a nombre de la Nación de:**

Maestro en  
Gestión Minera y Ambiental

**Autor:**

Bach. Guerra Culqui, Franklin Antonio

**Director:**

Mg. Niquen Espejo, Christopher

**TACNA – PERÚ**

**2022**

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

**INDICE GENERAL**

AGRADECIMIENTO .....	8
DEDICATORIA .....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO I: ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	12
1.1. TITULO DEL TEMA .....	12
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
1.3.1. Objetivos General .....	18
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4. METODOLOGÍA .....	20
1.4.1. Tipo de investigación .....	20
1.4.2. Diseño de la investigación .....	20
1.4.3. Población y Muestra .....	22
1.4.4. Métodos.....	23
1.4.5. Técnicas .....	23
1.4.6. Instrumentos .....	24
1.4.7. Procedimiento.....	24
1.4.8. Análisis de datos.....	25
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	25
1.6. PRINCIPALES DEFINICIONES.....	27
1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	28

1.8. CRONOGRAMA .....	29
CAPITULO II: MARCO TEORICO .....	30
2.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	30
2.1.1. Importancia del plan de manejo ambiental .....	30
2.1.2. Gestión Medioambiental .....	32
2.1.3. Estudio de impacto ambiental.....	34
2.1.4. Marco normativo de la minería para planes de manejo ambiental.....	39
2.2. IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES .....	41
2.3. ANÁLISIS COMPARATIVO.....	41
2.4. ANÁLISIS CRÍTICO.....	43
3.1. RESEÑA HISTÓRICA .....	44
3.2. FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL.....	47
3.2.1. Misión .....	48
3.2.2. Visión .....	48
3.2.3. Valores.....	49
3.3. DISEÑO ORGANIZACIONAL.....	49
3.4. PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	51
3.5. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL .....	51
3.5.1. Matriz FODA .....	52
CAPITULO IV: RESULTADOS .....	53
4.1. DIAGNÓSTICO .....	53
4.1.1. Descripción del proyecto:.....	54

4.1.2. Localización y acceso al proyecto.....	55
4.1.3. Componentes del proyecto .....	56
4.1.4. Identificación y evaluación de impactos socioambientales .....	63
4.2. DISEÑO DE MEJORA (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL) .....	74
4.2.1. Responsable del plan de manejo ambiental .....	74
4.2.2. Medidas de Prevención y de Mitigación.....	75
4.2.3. Plan de contingencias.....	79
4.2.4. Programas de adecuación ambiental, capacitación y sensibilización ambiental .....	81
4.2.5. Mecanismos de control (plan de cierre).....	82
4.3. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS .....	83
4.4. Plan de acción.....	92
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
CONCLUSIONES .....	93
RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	95
ANEXOS .....	103

**INDICE DE TABLAS:**

Tabla 1: Datos del titular de la concesión minera .....	54
Tabla 2: clasificación magnitud e importancia del impacto ambiental .....	64
Tabla 3: impactos en las fases de construcción minera .....	64
Tabla 4: impactos en las fases de operación minera.....	69
Tabla 5: impactos en las fases de cierre minero .....	73

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Niveles de riesgo en pasivos ambientales.....	36
Figura 2: Proceso de transformación de roca caliza.....	50
Figura 3: Mapa de localización de la concesión minera Jhordan. ....	55
Figura 4: muestreo de contenedores para la segregación de RR.SS.....	81

## **AGRADECIMIENTO**

### **A mis padres:**

Por su interés en brindarme la educación superior, ello me facilitó a tener solvencia económica y así poder prepararme para lograr una escala más en mi vida profesional que es la maestría.

### **A los profesores:**

A cada docente por sus conocimientos impartidos e incitarnos a esforzarnos a cumplir con los propósitos que tenemos para con nuestras vidas

### **A nuestro tutor:**

Por su interés y preocupación en asegurarse que estemos cursando la maestría de la mejor manera, convirtiéndose en una persona clave en el desarrollo y mejoramiento profesional.

Gracias.



## DEDICATORIA

A Dios por haberme otorgado el don de la vida y junto con ella todas las diferentes virtudes que me identifica y caracteriza.

A mis padres; Oscar Antonio Guerra Acosta y Rosario Culqui Rojas quienes están y estarán siempre pendientes de mi bienestar; ellos son mi guía y fortaleza para cumplir este propósito de mi vida.

## INTRODUCCIÓN

El aumento de las actividades mineras ha originado la transformación del entorno natural, así mismo, la capacidad natural de recuperación del medio y los daños ocasionados se ha vuelto inestable; puesto a que la extracción de materiales a cielo abierto se ha convertido en graves efectos antrópogenicos que deteriora las características del ecosistema conformado por la vegetación, fauna y suelos, también las condiciones climáticas que se ven influenciadas debido a la explotación irracional, es decir, sin contar con una planeación o gestión medioambiental de explotación que lo conforma un plan de manejo socio ambiental; por ende es muy probable que los abandonos de la minería sean muy graves, ya que, se han convertido en terrenos que representan grandes peligros para la comunidad y población, así como, la reducción de la calidad de vida a raíz de la pérdida del suelo superficial, contaminación de aguas, la calidad del aire por las emisiones de polvo, entre otras (Feijoo et al., 2021).

Los concesionarios mineros están obligado a cuidar adecuadamente el medio ambiente preservando las condiciones ecológicas del área tal y como lo indica la normatividad vigente, para ello, se debe elaborar un correcto instrumento de gestión ambiental que presenten estrategias que al aplicarlas controlarán el impacto que deriva de la actividad minera, tanto en dicha área como en las áreas y ecosistemas vinculados a aquellos que puedan ser afectados; en tal sentido proponer medidas de gestión ambiental es la importancia de este estudio porque permitirá contar con una investigación línea base que será de utilidad para recuperar el lugar alterado y caracterizarlo con condiciones relacionadas en el entorno, es decir, recuperar el área de influencia, con la finalidad de reaprovechamiento económico, agrícola, industrial, urbanística, recreativa y cultural (Jorba & Vallejo, 2008).

Investigaciones realizadas, tienen el enfoque de rehabilitación minera tanto para canteras de materiales de construcción como para distintos de depósitos minerales o yacimientos, dichas propuestas son acciones de mitigación de impactos ambientales negativos causados por la misma actividad minera y restaurar o mejorar las áreas afectadas para generar beneficios positivos a través de la restauración del paisaje creando áreas verdes con la reforestación, conservación de la biodiversidad creando hábitats adecuados para la flora y fauna, mejora de la calidad de suelo, aire y agua y beneficios económicos con la generación de empleo durante el proceso correctivo y por sobre todo cumplimiento (Ministerio del Ambiente, 2015).

El enfoque principal de del plan de manejo ambiental consiste en la evaluación de los efectos ambientales y sociales que la actividad minera puede tener sobre el medio ambiente para establecer propuestas de corrección, por tal motivo, la investigación ambiental hoy en día es indispensable e integra las mejores prácticas y el conocimiento acumulado en materia de recuperación, ecodesarrollo, ecoeficiencia, gestión medio ambiental y garantiza así la conservación de nuestros recursos, la investigación promueve la aplicación de medidas correctivas a daños causados durante años a áreas determinadas, lo importante es que, puede ser aplicable en otros contextos y generaría beneficios ambientales equilibrados en los concesionarios que respetan las normas y quieren hacer de sus actividades, producciones sustentables en el tiempo (Rooney & Alvarez, 2018).

## **CAPITULO I: ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

### **1.1. TITULO DEL TEMA**

Plan de manejo ambiental para la concesión minera Jhordan en la localidad de Soloco, Chachapoyas, Amazonas, 2022.

### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente, el mayor problema medioambiental que afrontamos mundialmente es el cambio climático, generada a través de las múltiples actividades antropogénicas desarrolladas para el crecimiento económico, en conclusión las diferentes actividades desarrolladas por el ser humano están resultando ser una amenaza para la calidad del ambiente; la actividad, motivo de estudio que genera preocupación a nivel mundial por el impacto que produce en el medio ambiente es el uso de los recursos que nos proporciona la naturaleza como el agua, los minerales, los bosques, combustibles; tal y como puede darse en las actividades de minería; esta actividad se empieza a desarrollar mucho antes del conocimiento indudable de la existencia de minerales, pudiéndose realizar tanto por personas naturales o jurídicas quien serán denominado titulares mineros que explotan lo minerales metálicos o no metálicos que pueden dar lugar a la contaminación consigo considerables deterioros de ecosistemas mediante la contaminación ambiental (Granados, 2019).

Las compañías mineras enfrentan un constante desafío en el ámbito de la competencia nacional e internacional; esto se debe al rápido avance de la tecnología, que en determinadas veces tiene una función negligente sobre la preservación del medio ambiente con el objeto de generar mayor producción y la empresa se vea evolucionada; En respuesta a esta situación se ha evidenciado el decreto 2820 de 2010, que establece administrar de forma adecuada los recursos

naturales como obligación de las empresas, así como preservar y disfrutar del medio ambiente (artículo 194); para ello se tendrá que llevar a cabo la gestión ambiental que significa estudio, diseño, preparación y ejecución de acciones que conlleven a la calidad de vida, la satisfacción de la población y la seguridad del trabajador; esto que incluye, por tanto, es de necesidad reducir la degradación ambiental causada por la actividad de explotación de canteras mediante la aplicación de un modelo de extracción y recuperación progresiva, lo que asegura una explotación ambientalmente responsable, sustentable y sostenible en el tiempo; este modelo se aplicará en todas las etapas de la explotación minera desde la adquisición de una concesión hasta la etapa de cierre, garantizando el futuro uso del área de influencia, llevada a cabo la vida útil de producción (Luna, 2015).

Ferrer, et al., (2015), sostiene que la práctica minera implica tomar posesión de zonas con un importante potencial geológico de donde se extraigan materiales de construcción para la extracción de materiales de construcción; no obstante el uso descontrolado de esta actividad, se ha convertido en una amenaza para las comunidades, dado el crecimiento de cantera incluso en áreas urbanizadas, esto representa un riesgo constante en los hogares y población en general; la falta de supervisión y control permanente sobre la explotación de canteras a cielo abierto permiten estas amenazas, resultado de esto, muchas canteras a nivel internacional están reconocidas como fuentes significativas de problemas ambientales y sociales, porque generan diversos impactos en el entorno, estos incluyen la contaminación del aire debido al aumento de material particulado, la sedimentación del agua y deterioro de suelos, lo que hace fácil el deslizamiento de tierra y otros fenómenos similares de degradación, estos efectos tienen repercusiones negativas directas como indirectas

en la calidad de vida de los residentes de una pueblo, en la flora y fauna que se encuentra cerca de la actividad minera.

Si no se toman medidas de prevención o mitigación para afrontar los impactos socioambientales relacionados a la actividad minera, tendríamos que enfrentar la reducción o cierre de las operaciones debido al comportamiento y cultura inapropiada del titular minero; siendo ellos quienes deberían desempeñar un papel fundamental de sostenibilidad y viabilidad a largo plazo de esta actividad en estudio; asimismo no están involucrados con el esfuerzo por remediar las áreas intervenidas por la explotación minera y mucho menos con el bienestar de los seres vivos del entorno; ante esto se debe otorgar, sugerir y fortalecer propuestas que permitan mejorar o perfeccionar el desarrollo minero de manera sustentable y sostenible en el tiempo, es necesario e importante para todo tipo de minería en cualquier país; por lo que, en 1969 se estableció de manera oficial el Environmental Impact Assessment (EIA) como instrumento de gestión ambiental en la legislación federal de Estados Unidos a través de la National Environmental Policy Act (NEPA), también conocida como la Ley Nacional de Política Ambiental, su objetivo principal el proceso administrativo que garantice una toma de decisiones de mayor calidad desde el punto de vista ambiental y social (Pulgar & Aurazo, 2003).

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es una herramienta es una herramienta fundamental dentro del plan de manejo ambiental, ya que nos proporciona información sobre los posibles impactos que un proyecto pueda tener y nos ayuda a planificar la medidas necesarias que logran prevenir, reducir o en la medida de lo posible eliminar esos impactos (Morelli, 2018); sin embargo tal como indica Pulgar & Aurazo, (2003), en la actualidad los instrumentos de gestión ambiental muestran fuertes problemas de aplicación a lo largo de la historia, la

confianza de la ciudadanía en la evaluación de impacto ambiental como herramienta fundamental para determinar los impactos reales de una actividad se ha visto afectada, esto se debe a que en muchos casos, su implementación se ha desvinculado de los principios de sostenibilidad, que son variables de prioridad para asegurar una gran equidad social así como también evita costos innecesarios en términos de tiempo y dinero.

La evaluación de impacto ambiental (EIA) se ha reducido a ser simplemente un informe utilizado para obtener permisos. La EIA se ha convertido solamente en un informe utilizado para obtener permisos, en lugar de ser considerado como un componente integral de un proyecto, es decir su ejecución no se cumple en su totalidad, esto lo ejemplifica una encuesta realizada en 2001 por Price Waterhouse Coopers sobre la sostenibilidad de la minería en la que destaca una cita anónima que resalta la falta de habilidades de comunicación adecuadas en la industria; debido a esto, la sociedad percibe a la minería como negativa, independientemente del tipo de minería que se considere, por ello los estudios de específicos para cada área minera son de gran importancia porque implican participación ciudadana desde etapas tempranas, la identificación de impactos en el área de influencia y la mejora del instrumento de gestión existente o la reversión de la poca valoración que recibe en la actualidad los proyectos de explotación de mineral metálico o no metálico en una concesión (Pulgar y Aurazo, 2003).

La incorporación del EIA en los proyectos ambientales se inició debido a la necesidad de cumplir con los requisitos para obtener la factibilidad y viabilidad de proyectos, sin embargo, esta situación ha dado lugar a conflictos por la desconfianza poblacional hacia la implementación de proyectos; esto se debe a que la gestión ambiental adecuada implica seguir una serie de etapas secuenciales que incluyen

notificación, consulta, toma de decisiones, implementación y revisión de los proyectos en función de sus impactos ambientales y sociales que serán mejorados transformándolos en sostenibles, transparentes y confiables (Espinoza & Guzñay, 2013).

El Perú, es exportador de recursos naturales, por ello las ciencias sociales han tenido a la minería como principal tema de estudio, ayudándonos a entender la interacción entre la minería, la sociedad, el medio ambiente y la economía en Perú, también se despertado en el siglo XXI se despierta la preocupación por los aspectos socio-ambientales de la minería, asociado por los grandes cambios en el sector y por los significantes impactos en nuestro país, dado a la significancia geográfica de la industria minera a nivel nacional; si bien es cierto esto ha generado un notable crecimiento económico en el Perú, aportando el 13% del PBI entre 1995 y 2015, pero se vio acompañada impactos ambientales y conflictos sociales, a los que se conocen como impactos socioambientales (Manrique & Sanborn, 2021).

Jorba, M. y Vallejo, R. (2008), sostienen que la estrategia efectiva para mitigar los impactos socioambientales consiste en llevar a cabo la restauración ecológica en áreas afectadas, lo que implica desarrollar actividades de remediación con el objeto de reconstruir los ecosistemas naturales de nuestro entorno, lo cual beneficiaría a los seres vivos al obtener un área recuperada tanto visual como ambientalmente, dichas actividades o proyectos de restauración consideran la revegetación tratando de igualar o mejorar el estado inicial antes de la intervención humana; el autor citado evalúa diferentes mecanismos y utilización de especies que garantizan el recupero del área de influencia en investigación, para que a través de análisis comparativos, se pueda establecer dichos mecanismos como propuestas para la mitigación y prevención de los impactos en la cantera explotada de la concesión Jhordan.



En Perú, hay una amplia cantidad de contaminación a ser remediada, calculándose que costo de intervención alcanza los quinientos millones de dólares, debido a que en las actividades mineras no se implementaron medidas preventivas desde un principio para evitar la contaminación, ya que, la oportunidad de evitar o reducir al mínimo los impactos ambientales causado por la minería depende de la predisposición del titular minero de corregir los impactos ya identificados, lo que garantiza también que no aparezcan riesgos a largo plazo (Grado et al., 2020).

La extracción no metálica de minerales tiene impactos a nivel poblacional en sus cultivos y pastoreo, lo cual subraya la importancia de desarrollar un plan de gestión ambiental, siendo esencial dentro de esta, abordar el impacto social para evitar posibles conflictos; ante esto, examinar los distintos recursos naturales como fuentes hídricas, vegetación, fauna, suelos, aire, que se ven afectados, fomenta la participación activa de la población en el plan propuesto de manejo ambiental (Bocanegra, 2018).

La explotación a cielo abierto de materiales rocosos no metálicos, conocida comúnmente como cantera; se caracteriza por estar compuesta de pequeñas operaciones, porque, se obtienen productos que no son enviados a un proceso de concentración; obteniéndose productos agregados de rocas como granitos, calizas, pizarras y mármoles; sin embargo es importante tener en cuenta que todas las canteras tienen una vida útil limitada y, una vez agotadas, pueden causar problemas ambientales dentro de la cuales se evidencia principalmente la destrucción del paisaje y pérdida de suelos o superficie, por lo tanto, es crucial llevar a cabo un estudio de manejo ambiental para evaluar adecuadamente los impactos generados por estas actividades, esto implica mitigar los impactos negativos y aprovechar los positivos, considerando los costos y el cronograma de implementación

correspondiente que establece el proceso de análisis de datos recopilados a través de verificaciones “in Situ” y referencias bibliográficas que ayuden a proporcionar una interpretación integral de los datos recopilados (Wals peru S.A, 2005).

El departamento de Amazonas con su capital Chachapoyas, se caracteriza por presentar un sin número de áreas mineras de explotación no metálica con la extracción de minerales como roca o piedra caliza, esta actividad, aunque mínima que parezca sin lugar a duda genera impactos socioambientales los que deben ser evaluados para su mitigación mediante un IGA.

En efecto, se busca investigar una cantera específica ubicada en el Distrito de Soloco, Provincia de Chachapoyas, Departamento de Amazonas; donde se extraen agregados (piedras); el objetivo es aportar conocimientos sobre la evaluación e los impactos sociales y ambientales presentes en este contexto; con dicha información se busca establecer una propuesta de manejo socio ambiental para la explotación de agregados en la cantera de extracción no metálica concesión minera Jhordan, este proceso implica abordar y remediar los impactos negativos previamente diagnosticados e identificados en el área de estudio; desarrollar una guía o herramienta de gestión alternativa que mitigue y corrija los efectos ambientales asociados a la explotación minera de canteras.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Objetivos General**

Formular un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y corregir los impactos socioambientales generados por la explotación de áridos en la cantera de la concesión minera no metálica “Jhordan” ubicada en la localidad de Soloco, Chachapoyas, Amazonas.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la explotación en la cantera de la concesión “Jhordan” en el distrito de Soloco.
- Realizar un estudio de impacto ambiental que identifique y caracterice de manera precisa los impactos sociales y ambientales generados por las operaciones en la cantera de la concesión “Jhordan” en el distrito de Soloco.
- Establecer lineamientos que permitan responder de forma oportuna y efectiva ante cualquier contingencia que pueda surgir durante las actividades llevadas a cabo en la concesión minera.
- Proponer programas integrales de capacitación y sensibilización ambiental dirigido a trabajadores y comunidad local, para fortalecer la conexión entre el aspecto social, ambiental y el desarrollo de las actividades mineras.
- Establecer mecanismos de supervisión y control para llevar a cabo evaluaciones periódicas del plan de manejo ambiental (PMA), garantizando su cumplimiento.

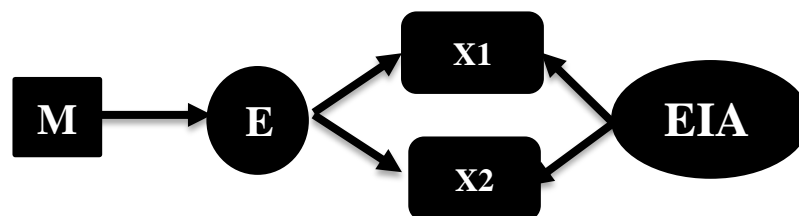
## 1.4. METODOLOGÍA

### 1.4.1. Tipo de investigación

La investigación adapta un enfoque descriptivo y analítico, ya que se centra en describir de manera cualitativa el diagnóstico del estado situacional en el que se encuentra la zona de estudio, identificando de esta manera los contextos en que se producen los impactos socioambientales, además busca proponer medidas correctivas o de restauración para enfrentarnos a los impactos negativos identificados y comprender la importancia o repercusión de las mismas actividades una vez implementadas en el área de investigación.

### 1.4.2. Diseño de la investigación

La identificación de los impactos sociales y ambientales en los diferentes contextos del área de influencia, empleando el diseño no experimental transeccional, describiendo la realidad de la cantera y su influencia en la localidad donde se encuentra; identificados los impactos negativos se elaboraría o propondría un plan de manejo ambiental que afronte dichos impactos, para luego con un diseño pre experimental evaluar la significancia en el área de estudio; este diseño puede estar representado mediante la siguiente gráfica:



**Dónde:** “M” es la muestra, representada por personas de la localidad de Soloco y trabajadores en la concesión minera Jhordan quienes también son netos del lugar, “E” son las estrategias utilizadas para diagnosticar la situación

actual de la concesión minera Jhordan tales como la observación, fotografías, Mapeos, entrevistas (encuestas), documentación, etc., que ayudarán a desarrollar “X1” diagnóstico de aspectos sociales; “X2” diagnóstico aspectos ambientales, ambos aspectos contribuyen o son parte de la evaluación de impacto ambiental “EIA” en el lugar en estudio.

Basándonos en la evaluación del impacto ambiental, se plantea el Plan de Manejo Ambiental “PMA” específicamente para el área en cuestión, lo que resultaría en una mejora significativa del diagnóstico inicial deficiente detectado.



**Dónde:** “Ae” representa el área experimental, que corresponde a la concesión minera Jhordan; “EIA” es el estudio de impacto ambiental realizado en el área de influencia; y “PMA” se refiere al plan de manejo ambiental propuesto con el objetivo de prevenir, mitigar y corregir los impactos en el EIA.

Para comprender la propuesta del diseño expuesto, es importante destacar que la investigación es de naturaleza no experimental, lo que significa que no se realizan manipulaciones deliberadas de las variables; en otras palabras, no se modifican intencionalmente las variables independientes, pues en lugar de crear una situación, la investigación se centra en observar las situaciones preexistentes de las variables que ya han ocurrido y que no pueden ser manipuladas, lo que significa que el investigador no tiene control directo sobre ellas ni puede influir en su ocurrencia, puesto a que ya han sucedido (Barboza, 2008).

La investigación adopta un enfoque transversal, ya que recopila datos en un único momento y en un tiempo específico; es en ese momento en el que se describirán las variables y se analizará su incidencia e interrelación, es similar a tomar una fotografía de un evento en curso y llevar a cabo el análisis correspondiente. (Barboza, 2008).

### 1.4.3. Población y Muestra

#### 1.1.3.1. Población

La población que está considerada para la investigación es delimitada por el área de Influencia directa, esta se encuentra vinculada a las operaciones mineras, aquí se observan los cambios los cambios o impactos ambientales significativos, los cuales son definidos en base a lineamientos, protocolos y normativas vigentes.

#### 1.1.3.2. Muestra

(Hernandez, 2014, citado por Bocanegra, 2018) determina la fórmula para hacer uso:

$$n_i = \frac{Npq}{\frac{E^2}{Z^2} (N - 1) + pq}$$

Dónde:

$n_i$  = Es el tamaño de la muestra inicial.

N = Es el tamaño poblacional corresponde a 1617 p.

p = Es la probabilidad de acierto en la muestra valor de 50%.

q = Es la probabilidad del error de la muestra de 0.5.

E = Es el nivel de error aceptable de 5% (0.05).

Z = es el nivel de confianza deseado de 95% (1.96)

Si al aplicar esta operación:

$$\frac{n_i}{N}$$

Si el tamaño de la muestra inicial es mayor al 10% del tamaño de la población se debe utilizar la formula presentada a continuación para ajustar o corregir la muestra:

$$n = \frac{n_i}{1 + \frac{n_i}{N}}$$

Esto ayudará a asegurar una muestra más representativa en relación con el tamaño de la población.

#### **1.4.4. Métodos**

El método que se va a utilizar es el método deductivo y analítico descriptivo; este método implica seguir una serie de pasos fundamentales como la observación, la realización de encuestas y la recopilación de datos de la línea de base del diagnóstico situacional que, permitirán llevar a cabo la evaluación del impacto socioambiental y analizar el plan de manejo ambiental para el área de influencia (Hernandez, 2014).

#### **1.4.5. Técnicas**

Dentro del desarrollo de la investigación, se utilizarán técnicas como la observación, recopilación de información, registro y análisis de datos; así obtendremos información de los impactos socioambientales durante del proyecto minero, además se obtendrá información del efecto que tiene la minería en la calidad de vida de las personas, lo mencionado se hará basados en entrevistas, tomas fotográficas y apuntes de los componentes físicos, biológicos y sociales durante las visitas a campo (Ferrer et al., 2015).

#### 1.4.6. Instrumentos

Dentro de los instrumentos de utilidad tendremos:

- Guía de entrevistas y encuestas
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Herramienta GIS
- Protocolos de monitoreo ambiental
- Fichas bibliográficas

#### 1.4.7. Procedimiento

**Trabajo de gabinete:** Implica recopilar información como artículos y estudios sobre el análisis del impacto ambiental, así como planes de manejo ambiental, estos recursos servirán como base de referencia para cumplir con los objetivos de esta investigación.

**Trabajo de campo:** Consiste en realizar visitas al área de estudio con el fin de caracterizarla, determinar su ubicación físico-geográfica o reconocimiento del terreno, ello permitirá realizar el diagnóstico de la actividad minera en la cantera de la concesión Jhordan ubicada en Soloco; durante estas visitas, se realizará una observación sistemática de los impactos ambientales, además de llevar a cabo entrevistas y encuestas para comprender la percepción socioambiental de la muestra, también se registrarán fotografías y coordenadas, la cual contribuirá a tener un registro preciso de los impactos socioambientales asociados a la operación de la cantera asociados a la operación de la cantera; en base a esta evaluación, se buscará proponer un plan de manejo ambiental (PMA) con el objetivo de mitigar y corregir los impactos negativos en la población.



#### 1.4.8. Análisis de datos

Se hará el procesamiento y análisis de datos dentro del trabajo de investigación cumpliendo los siguientes pasos:

- A) Identificación de los impactos en las diferentes etapas de la minería.
- B) Establecer la significancia de los problemas ambientales.
- C) Categorizar los impactos socioambientales en positivas o negativas a través de la elaboración de tablas de identificación de los impactos mediante fuentes de revisión bibliográfica.

### 1.5. JUSTIFICACIÓN

**Justificación teórica:** El objetivo de este estudio es demostrar que es posible abordar los diversos impactos y efectos asociados a la actividad minera mediante la determinación de una línea de base con la cual se pueda comparar la situación actual, para lograr esto, es fundamental emplear metodologías que permitan identificar los impactos, como el uso de herramientas GIS, diagramas de flujo, matriz FODA y valoración cualitativa; estas herramientas desempeñan un papel clave en la mejora del estado situacional del área de investigación seleccionada (Vicente, 2018).

Con el desarrollo de este tipo investigación se contribuye a la aceptación de la actividad minera, ya que, la evaluación de impactos generados por la minería a través de instrumentos de gestión ambientales son fundamentales para el proceso de formalización minera, esto servirá como línea base la elaboración de documentos de evaluación con los que se puede sustentar y garantizar que se hará la explotación de minería no metálica de una manera sostenible y sustentable en el medio ambiente y poder recibir los permisos correspondientes (Aquino, 2015).

**La justificación social:** El medio ambiente es importante para todos los seres vivos, siendo el atractivo paisajístico lo primero que se verá beneficiado a través de la restauración de las canteras aprovechadas y a veces abandonadas mediante la implementación de un sistema de gestión ambiental, así mismo los concesionarios lograrán una mejor reputación y se generará una mayor aceptación por parte de la población; se entiende entonces que la actividad minera no solo buscará obtener beneficios económicos, sino también garantizar la preservación del medio ambiente, de esta manera se cumplirán la leyes y normativas ambientales que señalan la manera de cómo desarrollar actividades sostenibles tanto para la empresa minera como para la comunidad (Velásquez, 2012).

**Justificación Práctica:** La creciente importancia de la contaminación hace que sea fundamental contar con metodologías para mitigar los impactos; por ende, conocer y aplicar acciones relacionadas con productos amigables con el medio ambiente, tecnologías respetuosas del entorno, estrategias ecológicas de mercado, implementación de prácticas empresariales sostenibles y su imposición profunda en la sociedad y en los ámbitos industriales tecnológicos y mineros; estas medidas justifican plenamente cualquier intervención medioambiental dentro de los proyectos, en función de mitigar los impactos negativos causados por la contaminación (Grado et al., 2020).

**Justificación metodológica:** Esta investigación tienen como objetivo sentar las bases para futuras investigaciones experimentales que pueden determinar los costos asociados a la implementación de programas de prevención y/o corrección de la contaminación, esto incide a reducir las incidencias del deterioro ambiental y su impacto negativo en la actividad económica del desarrollo; en este sentido, es necesario que la industria minera redefina conceptos, normativas, convenciones y

metodologías relacionadas con la prevención, mitigación y corrección de los impactos socioambientales, además estos costos deben ser considerados como parte integral de la producción y reflejados en los precios del mercado (Ajuriaguerra & Ramírez, 2021).

## 1.6. PRINCIPALES DEFINICIONES

**Áreas de influencia**, se refiere a zonas específicas donde se detecta algún indicio de contaminación ambiental en el entorno circundante (Feijoo et al., 2021).

**Impactos sociales**, procesos complejos en el que diferentes sectores de la sociedad perciben daños o amenazas que afectan los intereses, objetivos y necesidades que desestabilizan la conciencia social (Manrique & Sanborn, 2021).

**Impactos Ambientales**, problemas derivados de la contaminación del medio ambiente que afectan la calidad de vida y el equilibrio ambiental, generando malestar en las personas y en su entorno (Moschella Miloslavich, 2011).

**In situ**, expresión que se utiliza para describir un fenómeno que se observa o una manipulación que se realiza en el mismo lugar donde ocurre (Baena et al., 2003).

**Concesión**, se refiere al derecho otorgado para la explotación de una determinada área durante un periodo específico por parte de una entidad pública, privada u otra, en este contexto se trata de la concesión de terrenos para la extracción de recursos minerales (Granados, 2019).

**Mitigación**, es la adopción de medidas destinadas a reducir la vulnerabilidad y atenuar los posibles daños causados por actividades humanas con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos (Viñé, 2010).

**Antropogénica**, se refiere a los impactos generados por la actividad humana, como la deforestación, la contaminación y la minería; estos efectos negativos son resultado de la influencia de los seres humanos en su entorno (Ramirez, 2017).

**Remediación**, proceso mediante el cual se restablece la contaminación y se corrigen los efectos derivados de los impactos generados por la actividad minera u otras actividades de aprovechamiento de recursos naturales; esto implica la estabilización física, geoquímica e hidrológica del área afectada (Vicente, 2018).

## 1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES

**Alcances:** La investigación busca proporcionar una base sólida para mejorar la elaboración de planes de manejo ambiental mediante la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales ocasionados por la explotación minera de canteras; la investigación adopta un enfoque amplio porque sus hallazgos podrán ser aplicados en diversos pueblos donde se dé la explotación de canteras que es común en la provincia de Chachapoyas.

**Limitaciones:** Toda investigación tiene limitaciones; en este caso en particular la limitación que se parecía es la falta de información bibliográfica a nivel local que pueda orientar el desarrollo de la investigación, por otro lado, limita la investigación el hecho de que al momento de recolectar información sobre la percepción que las personas tienen en cuanto a la actividad minera en estudio; estas no podrán o querrán participar debido a que la población es dedicada a sus labores campesinas y posiblemente les sea dificultoso o engorroso el brindarnos información necesaria para la recolección de datos e información, estos casos dificultarían cumplir con el cronograma planteado para el desarrollo del trabajo de investigación.



## CAPITULO II: MARCO TEORICO

### 2.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

#### 2.1.1. Importancia del plan de manejo ambiental

Un plan de gestión ambiental establecerá de manera sistemática las acciones correctivas para mitigar los impactos del proyecto minero en el área específica, con el objetivo de reducir los posibles efectos negativos en el entorno, en conformidad con la normatividad ambiental aplicable (Vicente, 2018).

La actividad minera artesanal enfocada en la extracción y producción de materiales para la industria de la construcción contribuye de manera importante a nivel económico en ciertos distritos o pueblos del Perú, sin embargo, la minería en todas sus formas generan un impacto significativo en el medio ambiente, principalmente debido a la falta de medidas de mitigación ambiental por parte de las empresas concesionarias mediante procesos de producción que analicen e inspeccionen las potenciales afectaciones al medio que se producen en todas las etapas de producción en una cantera; la concesión minera Jhordan ejerce una considerable presión sobre el entorno natural debido a los diversos impactos que ocasiona, tales como el incremento del ruido, la dispersión de material particulado y la alteración del paisaje; como respuesta se observa que la única alternativa que contrarresta las afectaciones ambientales está enfocada en el cuidado de la seguridad ocupacional en un mínimo grado, sin embargo que la implementación de un plan de manejo ambiental que incluya programas, procedimientos y acciones destinadas a reducir al mínimo los impactos ambientales negativos es insuficiente (Jorba & Vallejo, 2008).

Rengifo, (2019), señala que al utilizar la matriz de Leopold, se identifican una serie de impactos ambientales en el área seleccionada, especialmente en los componentes geoesférico y atmosféricos, que son causados por la alteración de la cobertura vegetal, la presencia de material particulado y los derrames de combustible; estos impactos tienen un efecto considerablemente perjudicial en el entorno natural; además, el uso de maquinaria pesada pueda afectar las propiedades del suelo debido al desgaste ocasionado por la extracción de arena y piedra, lo que resulta en una disminución de la abundancia de organismos que habitan en la capa superior del suelo, consecuencia de ello también se pierden los nutrientes esenciales del suelo.

La importancia del plan de manejo ambiental radica en la capacidad para evitar y reducir los efectos negativos que se generan en los procesos productivos de cualquier actividad económica como la minería; un adecuado plan de manejo ambiental comprende restaurar la vegetación en áreas afectadas, poner énfasis en el correcto uso y promover la participación social a través de capacitaciones; estas acciones están diseñadas para prevenir y responder de manera efectiva las situaciones e imprevistos causados por los impactos ambientales para desde ahí empezar a trabajar en base al uso de tecnologías limpias o combustibles renovables, lo que significa un desarrollo que promueve una cultura de responsabilidad ambiental entre empresarios, empleados y población (Grado et al., 2020).

La influencia de todo plan de prevención y reducción de impacto ambiental (plan de manejo ambiental) incluye el control de especies realizando un inventario de las más representativas que se encuentren en el área minera,

además establece un sistema adecuado de residuos sólidos que involucre su clasificación y disposición final (Grado et al., 2020).

### **2.1.2. Gestión Medioambiental**

Es fundamental que cualquier empresa minera implemente una estrategia efectiva de manejo de impacto ambiental, por lo tanto, es crucial brindar la debida atención y tomar medidas concretas para transformar la situación actual y hacer cumplir lo que denominamos “sustentabilidad” ambiental que consistiría en organizar y gestionar el desarrollo sustentable, por tanto, la concesión minera en estudio requiere de sumo esfuerzo, para tratar la contaminación dentro de un proceso de compromiso continuo con el medio ambiente, esto evita la degradación ambiental a través del desperdicio de energía, las pérdidas de suelo y la desertificación, con lo que se logra preservar el entorno natural, por ello, el titular minero no solo debe enfocarse en su productividad sino también en su relación con la naturaleza e interesarse por su calidad, economía y cultura (Armendariz Villegas, 2016).

La minería en estudio; invierte capitales relativamente pequeños, ya que es un área de 200 hectáreas, donde se dan extracciones de roca caliza en promedio de 40 a 60 toneladas por día, de acuerdo a lo que es requerido en distintos puntos de construcción, ello acredita un ingreso económico de 2000 a 5000 soles diarios en oferta del bien y sus gasto de operación reducen el ingreso en 25%; sin embargo es conocido que no interviene un estudio de impacto ambiental en sus actividades de productividad, provocando que su tramitación e implementación sea deficiente, esto generaría problemas legales y económicos si las entidades competentes realizan una supervisión adecuada a las actividades que desarrolla el titular minero, así como también un cargo



presupuestal que reduciría los ingresos; a raíz de esto, se destaca la importancia de proponer el plan de manejo ambiental correctivo, lo que, corregiría y mitigaría los impactos causados por la minería no metálica, esto conlleva a que las empresas involucradas en la extracción de minerales desarrollen la gestión ambiental dentro de sus planes operativos; en tal contexto, la investigación busca desarrollar estrategias de aprovechamiento de los recursos naturales de la tierra garantizando la sustentabilidad ambiental (Soto, 2015).

La importancia de la gestión medioambiental se centra en el análisis continuo de los efectos negativos sobre el ambiente, sus causas al igual que un plan de manejo ambiental origina la interrelación entre el hombre y la naturaleza, lo que reconoce a la gestión como un agente que implica abordar interrogantes y demandas como medio de recolección e identificación de las diversas amenazas y riesgos a resolver o brindar las alternativas necesarias de prevención, únicamente de esta manera, podemos garantizar que la naturaleza y sus recursos que benefician a la humanidad, sea explotada, manipulada y modificada sin correr el riesgo de perderla por completo, la investigación proporcionará directrices y métodos que prevengan el agotamiento y los daños ecológicos causados por la actividad humana; así también se debe asegurar que los daños no sean irreversibles, para ello, es posible que la implementación de medidas de gestión ambiental requiera reformas significativas en los sistemas legales, económicos y sociales, sin embargo, muchas de las legislaciones ya establecidas deben ser aprovechadas y respetadas para ejercerse la protección ambiental, evaluando que los límites aceptables de contaminación se estén cumpliendo no al final del proceso de

explotación sino desde el inicio de cualquier actividad significativa, cambiando la percepción de acciones ambientales para que no sea vista como un costo adicional, aceptando que la conservación ecosistémicos trae consigo posteriores usos al ecosistema modificado (Linares, 2020).

Enfatizar la gestión mediante la Eficiencia Global, que incluye: conservar los recursos, restaurar la ecología, generar eficiencia energética, monitorear la salud social y adoptar principios del que contamina paga, para incitar el uso de tecnologías limpias, de este modo podríamos enfocarnos un poco a lo que denominamos ecodesarrollo, esto genera un paradigma adecuado para el futuro, un enfoque de gestión ambiental implica cambios profundos en el pensamiento y la práctica, por lo tanto, propone reemplazar el principio de “quien contamina paga” por el principio de “pagar para prevenir la contaminación”, lo que requiere una reestructuración de la economía basada en principios ecológicos que buscan reducir la actividad económica, además, el ecodesarrollo incorpora preocupaciones culturales de índole social en diversos contextos ecológicos, donde los valores antropocéntricos deberán ser transformados hacia el ecocentrismo o lograr el punto de equilibrio evidenciándose que el ser humano no está ni por debajo ni por encima de la naturaleza; de este modo buscamos alcanzar un punto denominado “ecologizar la economía” (Vicente, 2018).

### **2.1.3. Estudio de impacto ambiental**

Dentro de la actividad minera, se pueden identificar varios tipos de impactos ambientales, incluyendo los impactos paisajísticos, edáficos, hidrológicos, impactos a la flora y fauna, al aire; siendo el edáfico el más significativo y evidente, porque implica la eliminación y modificación para la

extracción de rocas, aquí se manifiesta la reducción de la estructura del suelo , la pérdida de especies orgánicas y nutrientes importantes del suelo, en tal sentido la calidad del suelo se al degradarse los elementos biogénicos como el Fosforo, carbono y nitrógeno (Barboza, 2008).

Por otro lado, también el impacto hidrológico es muy latente, ya que, muchas veces ciertos residuos tóxicos que genera la minería van a las fuentes de agua alterando las condiciones normales de carga de microorganismos; el impacto en la flora conlleva a la deforestación, lo que significa pérdida de vegetación, esto a su vez altera el hábitat natural de la fauna presente en la región minera, ya que debido a esto la fauna se ve desplazada y se genera consecuencias negativas en la biodiversidad local y en el equilibrio de los ecosistemas afectados (Barboza, 2008).

Conocer la problemática ambiental en el Perú, respecto a las situaciones mineras, es de importancia, ya que, es la etapa inicial para la realización de programas medio ambientales, así mismo conocer la extracción de recursos no renovables juntamente con los cambios generados, nos da a conocer que en la mayoría de ocasiones, no se establecen pautas para la rehabilitación de los lugares en los que se realiza la extracción de recursos, lo que también genera impactos socioeconómicos, además del quedarnos sin el control de los sitios vulnerados; por ejemplo en Colombia se identifican superficies contaminadas y abandonadas por largos periodos; a dichas zonas se les considera como pasivos ambientales, ello a la larga deteriora la calidad de vida de la población que tanto daño causan a la población, es necesario entonces que analicemos si dichos impactos son irreversibles y así tomar las medidas adecuadas para mitigar su efecto, es fundamental entonces implementar mecanismos de

rehabilitación de los lugares donde se da el aprovechamiento del recurso, ya que, en la mayoría de los casos, no existe un control ni un manejo responsable de los impactos identificados; cambiar estas deficiencias pueden reducir significativamente los impactos ambientales involucrando restauración, mitigación y compensación por el daño (Figueredo & Pinto, 2016).

La estimación de impactos garantiza el análisis de los niveles de riesgo para utilizarlos como base en la formación de programas de reducción de los pasivos ambientales mineros:

*Figura 1:  
Niveles de riesgo en pasivos ambientales*



Nota: la fuente de la proviene de la Revista  
Gestión y Ambiente,(Universidad nacional  
de colombia, 2012).

El grafico anterior ilustra los impactos asociados un pasivo minero, por lo tanto, es necesario llevar a cabo la evaluación de los pasivos ambientales mineros, los cuales se caracterizan por perdidas de bienes y servicios del medio ambiente, perdida de propiedad, deterioro de la calidad de vida, entre otros, en este contexto, se pone en juego el principio de responsabilidad ambiental, el cual establece que los responsables directos de causar daño al medio ambiente deberán asumir los costos asociados a la remediación de

dicho daño, principio también conocido como “el que contamina paga”, aquí el tiempo permite determinar las condiciones iniciales del proyecto, obtener los registros históricos, los sitios específicos y las responsabilidades correspondientes (Ampuero & Barboza, 2020).

**Identificación;** en la elaboración del plan de manejo ambiental se identifican las alteraciones significativas de los parámetros ambientales causados por la actividad humana, por ende, la investigación se enfoca en evaluar los impactos en las variables de estudios que se buscan proteger, para lograrlo se debe llevar a cabo una valoración del impacto ambiental, la cual dependerá de la disponibilidad de datos; se pueden utilizar diversos métodos, como listas de verificación, matrices causa-efecto, diagramas y estrategias FO, FA, DO, DA, la opinión de expertos así como la cartografía ambiental también contribuyen a desarrollar una identificación eficaz de impactos; la elección adecuada de los métodos dependerá de los componentes socioambientales consideradas en la investigación (Del Gordo & Guardiola, 2018).

La información y el conocimiento desempeñan un papel fundamental en la comprensión de la variables ambientales; se transmite también la preocupación y la conciencia sobre aspectos específicos de los impactos ambientales de la minería; es claro entonces que abordar el tema medioambiental nos hace adquirir experiencias comunes que se conjugan en estudios de percepción ambiental, los cuales sirven para evaluarlos impactos ambientales, por ello, es crucial tener en cuenta los factores individuales que influyen en la percepción de los impactos ambientales y la calidad ambiental, evitando distorsiones de la realidad (Yucra, 2019).

**Recuperación;** en áreas afectadas se distinguen aspectos de irrecuperabilidad, reversibilidad, mitigables y recuperables, muchos los impactos en su conjunto conllevan a una alteración final, denominado efecto sinérgico; no obstante es fundamental que las áreas que un día nos dieron recursos que beneficiaron nuestra económicas, sean remediadas y/o restauradas a su “estado inicial”

**Periodicidad;** el impacto debe ser analizado en su continuidad tal es el caso de una cantera.

La Evaluación de impacto ambiental (EIA) tiene su origen en estados unidos, específicamente en enero de 1969, con la implementación de la ley NEPA (ley nacional de política ambiental); la introducción de este instrumento en los proyectos y actividades se debe, en gran medida, a la conciencia pública creciente en torno a las preocupaciones ambientales y a la influencia de los movimientos ambientalistas, asimismo la repercusiones cada vez más significativas de los lugares impactados, critico la forma tradicional de evaluar proyectos, esto influyo en la adopción y desarrollo de aspectos sociales y ambientales de la EIA convirtiéndolo en el instrumento fundamental para tomar decisiones más informadas y sostenibles (Wals peru S.A, 2005).

La EIA promueve el desarrollo de habilidades para alcanzar las características reales del área vulnerada y resolver conflictos, de este modo los problemas serán abordados de manera más efectiva cuando se comprenden todas las perspectivas y se busca una solución razonable y práctica, el propósito también es lograr la interacción o participación de los representantes del proyecto, porque esto contribuye en la obtención de la mayor cantidad de información que será necesaria para tomar decisiones provechosas y

aceptables para la solución de conflictos socioambientales (Figueredo & Pinto, 2016).

La aplicación efectiva de los requisitos de los proyectos ambientales cumple un rol importante en el desarrollo de la EIA, pues promueve que todo proyecto cumpla con el objetivo integro de protección ambiental, evitando acciones cuyos costos de corrección se consideren inaceptables, entonces los proyectos serán factibles y aprobados; siempre que cuenten con la elaboración y aprobación de su evaluación de impacto ambiental debidamente costeadado para ponerlo en ejecución (Figueredo & Pinto, 2016).

**Formulación de un PMA**, implica la necesidad de involucrar a la comunidad y partes interesadas en el proyecto, para obtener un conjunto de estrategias, medidas y acciones de mitigación mediante la realización de un diagnóstico, planteamiento de metas u objetivos, cronograma de ejecución, de este modo minimizaremos los impactos ambientales y promover la continuidad responsable de las actividades del proyecto.

#### **2.1.4. Marco normativo de la minería para planes de manejo ambiental**

La Constitución Política del Perú. (1993) será siempre una base legal fundamental para toda actividad o desarrollo social, a partir de ella sobresalen normativas que son necesarias para desarrollar o exigir a la ciudadanía la conservación del medio ambiente tales como:

- Ley N° 26821, Ley orgánica para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Ley N° 27651, ley de formalización de la pequeña minería y minería artesanal; dicha ley esta reglamentada por el D.S N° 013-202-EM.

- El D.L. N° 1078 del MINAM, que establece la obligación de implementar el EIA en los proyectos, esta normativa se rige por la LEY N° 27446
- Ley que establece el desarrollo de planes de contingencia en todo proyecto (Ley N° 28551)
- Ley N°28611 – Ley General del Ambiente (Yudhistira, 2019).

Por otro lado incorporar como base legal los tipos de gestión medio ambiental, resulta beneficioso, para establecer un correcto plan de manejo ambiental, por ejemplo la ISO 14001, desarrollada por la Organización Internacional de Normalización, es una norma voluntaria aplicable a diversas organizaciones, independientemente de su tipo, tamaño y ubicación geográfica; su propósito general es apoyar la protección ambiental a través de un sistema de gestión ambiental certificado que garantiza la obligación de cumplir con la legislación y regulación ambiental; además de la ISO 14001, existen otros sistemas de gestión ambiental como la norma BS 7750, que proporciona la descripción y evaluación del desempeño ambiental, también tenemos el ISO 9000 que evalúa calidad de los componentes ambientales (ISO, 2018).

Gestionar el impacto ambiental implica adoptar un enfoque activo para prevenir, reducir y en la medida de lo posible, los enfoques normativos y sistemas de gestión ambiental proporcionan herramientas y directrices para promover prácticas más sostenibles y reducir los impactos negativos en el medio ambiente (Sardiña & Hernández, 2014).



## **2.2. IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES**

Conceptualizar una correcta revisión de bibliográficas para determinar la importancia de variables dentro del plan de manejo ambiental, garantiza proponer medidas adecuadas que generen beneficios para zonas agrícolas y biodiversidad; así que, cuando se explote el recurso mineral en el área minera entrara a relucir la variable dependiente que es el plan de manejo ambiental, está siempre estará sujeta al principio de actualización y adecuación hacia los nuevos diagnósticos de la realidad, ello se hará siempre con una correcta valoración de impactos tales como: la significancia de pérdida del territorio, deterioro de la calidad del recurso hídrico, perdida de bosques, contaminación atmosférica y los efectos en la salud, así mismo se debe tener cuidado con quebrantar los derechos que tiene todo titular minero y normativas que el gobierno ha dispuesto para mejorar y promover el correcto y responsable aprovechamiento del recurso natural (Manrique & Sanborn, 2021).

Los impactos ambientales se vuelven más frecuentes con el transcurrir de los años, por ello, con la elaboración del plan de manejo ambiental se podrá recuperar zonas afectas por la actividad minera mediante la integración de métodos de recuperación, esto comienza identificando las características de los hábitats en el área de estudio, esto debido a que se deberá implementar proyectos productivos que consistan en ayudar a la comunidad contrarrestando impactos negativos que alteraran el estado inicial y de equilibrio en el que se encontró la área de influencia del proyecto (Decana, 2017).

## **2.3. ANÁLISIS COMPARATIVO**

Figueredo & Pinto, (2016) mencionan que los métodos para de mejoramiento ambiental deben ser adaptables, presentar la característica de modificarse y poder aplicarla en diversas situaciones, por ello, utilizar listados completos de las

actividades del proyecto y que traen consigo posibles impactos será de mucha utilidad dentro de la evaluación de impactos ambientales; así mismo se debe hacer comparaciones de los factores del entorno natural para definir el grado de modificación del lugar en concreto realizada la intervención en el área de influencia.

Por su parte; Vicente, (2018), establece que la variable independiente de una investigación en manejo ambiental viene a ser el estudio de impacto ambiental, debido a que, el investigador realizará un estudio basado en el análisis de los aspectos ambientales que han sido vulnerado y afectados ambientalmente hablando, de aquí, saldrán a relucir directrices para diseñar estrategias que podamos proponerlas como un plan de manejo ambiental, el cual se encargará de controlar y regular el daño que se pueda ejercer sobre los componentes ambientales y así obtener un ambiente en equilibrio con bienestar, manifestado por su conservación y sustentabilidad al presentar buenos indicadores..

Martínez, (2009), resalta en gran magnitud de los efectos antropogénicos sobre el medio ambiente, siendo el daño creciente con el transcurrir de los años, debido a la incorrecta intervención de las organizaciones, por eso, tanto en corto como a largo plazo las actividades medioambientales están afectando tanto a los ingresos como a los costos; las deficientes prácticas medioambientales revelan incrementos de costos por manufacturación y de no manufacturación al producirse incrementos de desechos y residuos se producen mayores costos para eliminación de residuos, gastos en tecnologías de reducción de contaminación, multas por deterioro del medio ambiente y campañas atenuantes de conflictos sociales.

Asimismo Espinoza & Guñay, (2013), secundan la apreciación anterior argumentando que al fundarse una empresa, estas deben cumplir con los requisitos de funcionamiento que implica establecer y ejecutar sistemas de gestión ambiental y

así operar ambientalmente de manera sostenible; este enfoque debe darse desde el inicio de cualquier actividad que desee desarrollar y su estudio de factibilidad debe incluir dicho proceso, debido a que se ha comprobado que obtener una gestión medioambiental refuerza los sistemas existentes y evita el deterioro irreversible del ecosistema siempre que se aplique un plan de manejo ambiental.

#### **2.4. ANÁLISIS CRÍTICO.**

El plan de manejo ambiental estará basado en técnicas Directas e Indirectas para la investigación tales como la observación, participativa, donde se impongan entrevista, así mismo las técnicas Indirectas o no Interactivas como documentación oficial: revistas, documentos internos, conceptualiza las variables, llegando al análisis crítico de planificar la EIA en la etapa de idea del proyecto, utilizar la información y los recursos técnicos disponibles, utilizar experiencias relevantes y expertos locales y enfatizar las cuestiones ambientales claves (Haro, 2017).

## CAPITULO III: MARCO REFERENCIAL

### 3.1. RESEÑA HISTÓRICA

El proyecto minero de explotación de canteras, concesión minera Jhordan, está ubicado en la localidad de Soloco y su anexo Lolto, en el distrito de Chachapoyas, departamento de Amazonas; este proyecto se enfoca en la extracción de minerales no metálicos y presenta desafíos debido al visible deterioro y daño ambiental que se produce como resultado de esta actividad, sin embargo, también es importante tener en cuenta la necesidad y dependencia del beneficio socioeconómico que el sector minero está generando.

El titular minero es el Sr. Norbert Santillán Mazuelos, quien ha comenzado a emprender esfuerzos para abordar puntos específicos que van desde la adopción de normas legales especiales hasta la implementación de instrumentos que ayuden a controlar la degradación ambiental y el deterioro de la salud de las personas involucradas en estas actividades, es alentado entonces esta predisposición para abordar los impactos negativos asociados con la actividad minera porque se obtendrá una gestión responsable y sostenible del proyecto, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente y la salud de las comunidades locales (Tanaka et al., 2007).

La actividad minera ha sido reconocida como un factor significativo en la localidad, ya que desempeña un papel importante en la economía; esta realidad también se observa en otros países como Bolivia y Colombia, entendemos entonces que la integración de la minería en el entorno social ha buscado mejorar de manera sustancial la calidad de vida de la población, en este sentido, los impactos generados por la actividad minera buscan optimizar los recursos, generar beneficios equitativos, eficiencia y bienestar social para obtener como resultado, la mejora de la

imagen de la minería al cumplir con los roles socioambientales necesarios para el desarrollo del país a través de las actividades mineras; la empresa minera en Soloco se destacará con acciones que buscan consolidar el desarrollo sostenible, asegura la protección del medio ambiente y promueve el bienestar de las comunidades afectadas (Justiniani, 2016).

La minería ha sido una actividad presente desde tiempos antiguos, como lo demuestran las piezas de orfebrería y adornos que portaban las autoridades de diversas culturas preincaicas, estas habilidades y conocimientos técnicos desarrollados por estas culturas permitieron la extracción y procesamiento de los minerales para crear objetos de valor estético y simbólico, dicho esto, se entiende entonces que la minería sale a relucir después de mediados del siglo XVII, específicamente en el año 1545 gracias a un descubrimiento casual de Potosí a raíz de la cual se intensificaron las labores mineras; en 1566 una apertura de minería de mercurio llamada Santa Bárbara, se convirtió en el acontecimiento más notable y memorable de la historia minera, de este modo también es muy recordado dentro de la historia del Perú y Chile la explotación del guano y el salitre, lo cual fue categorizado como parte de la minería (Manrique & Sanborn, 2021).

Por otro lado, debido a la variedad de minas que han surgido a lo largo del tiempo, ha surgido la necesidad de ajustar la legislación a las características de cada una de ellas, estableciendo un marco normativo realista. En este sentido, en el año 2001, la ley 685 incluyó en su artículo 85 la obligación de llevar a cabo estudios de impacto ambiental como requisito fundamental para obtener las licencias ambientales; adicionalmente se ha desarrollado un manual de evaluación de estudios ambientales y una Guía de evaluación ambiental estratégica, los cuales establecen los requisitos y metodologías considerados para la elaboración de

instrumentos de gestión ambiental como Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y Planes de Manejo Ambiental (PAMA). Estos instrumentos varían según la escala o nivel de impacto que pueda tener la actividad minera en cuestión; Es importante destacar que el equipo encargado de elaborar estos instrumentos debe poseer un amplio conocimiento y habilidades para recopilar datos de línea base, los cuales son fundamentales para cualquier estudio de impacto ambiental (Cacilda & Lastra, 2019).

Este estudio se basa en la evaluación de la extracción de áridos, por tanto, como reseña referente a la explotación de áridos se debe definirlos como materias primas minerales que se extraen del suelo con un único propósito de aprovecharlas en el campo de la construcción, a lo largo de la historia, conocemos que los áridos son arena, piedras y gravas, por consiguiente todo lo que nos rodea se ha hecho de áridos, el empleo de áridos no es nuevo, puesto que el ser humano empezó a relacionarse con los áridos con la extracción de rocas para emplearlos en la construcción de casas y caminos, lo cual se hacía desde tiempos muy remotos, es así que con el transcurrir de los años se fueron descubriendo que los áridos en mayor proporción provienen, básicamente, de las canteras y graveras que encontramos en el medio natural, de las montañas y de los ríos, es por ello que se consideró necesario que las empresas que quieran explotar el recurso natural de las canteras obtengan una autorización del ministerio de energía y minas, para ello vuelve a relucir lo que es el manejo ambiental o estudio ambiental como parte del proyecto de explotación y de restauración de este modo se viene garantizando que las actividades de extracción se den de la mejor manera cuidando que los impactos ambientales no sean graves para el medio ambiente (Fuentes-Sardiña & Hernández-Álvarez, 2014).

Anteriormente se esperaba cerrar la cantera para empezar los procesos de restauración, actualmente, esto ha cambiado debido a la implementación de la denominada restauración integrada, que exige que no se espere a acabar de extraer todos los recursos minerales para empezar a restaurar, sino que se va restaurando poco a poco, a medida que se va explotando la zona, esto permite que el suelo se recupere periódicamente y antes de dar fin al proyecto, los proyectos de restauración ambiental de las canteras han ido más allá de la mejora del terreno intervenido al finalizar la explotación (Jorba & Vallejo, 2008).

### **3.2. FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL**

La actividad minera requiere la implementación de un plan de manejo ambiental que se basa en los enfoques de responsabilidad social empresarial, licencia social, desarrollo sostenible e imagen minera. En este contexto, se puede inferir que la concesión minera en estudio podría estar llevando a cabo una actividad minera informal, ya que no cuenta con la certificación de ejecución debido a la falta de un estudio de impacto ambiental, en otras palabras, la realización de dicho estudio permitiría formalizar las actividades mineras mediante la propuesta de un plan de manejo ambiental que abordaría y corregiría los impactos identificados a través de un diagnóstico. Esta iniciativa transformaría la filosofía organizacional de la empresa minera en explotación de minerales no metálicos, estableciendo un conjunto de valores que considera los aspectos mencionados anteriormente como parte fundamental de la base filosófica de todo proyecto minero (Rooney & Alvarez, 2018).

### **3.2.1. Misión**

Ser una empresa minera que tenga respeto a los valores éticos, a las personas, comunidades y medio ambiente y como tal mejorar su competitividad ya que implementa prácticas y programas en las operaciones que desarrollen, ya que, cada vez es mayor el reconocimiento de las minerías, por tanto reducir riesgos y tener obligaciones es uno de los retos a los que se enfrentan muchas empresas, sobre los cuales se deben tomar decisiones considerando también dentro de su misión el aseguramiento de la salud y seguridad ocupacional, para ser en el tiempo una empresa comprometida con el desarrollo sostenible y posicionada como la minería que contribuya a la calidad de vida (Ajuriaguerra & Ramírez, 2021).

### **3.2.2. Visión**

Ser una empresa minera que se guía por valores éticos, muestra respeto hacia las personas, las comunidades y el medio ambiente, lo cual conlleva a mejorar su competitividad, esto se logra a través de la implementación de prácticas y programas en todas sus operaciones; por lo tanto, reducir riesgos y cumplir con obligaciones se convierte en un desafío al que muchas empresas se enfrentan; solo así la empresa mantendrá una constante adopción de prácticas responsables y sostenibles en todas las áreas de operación, garantizando un equilibrio adecuado entre el crecimiento económico y la protección del medio ambiente, así como el bienestar de las comunidades y las personas involucradas (Ministerio del Ambiente, 2015).



### 3.2.3. Valores

Los valores representan características fundamentales de la empresa minera, plasmada en acciones básicas del comportamiento con los cuales logran alcanzar metas y objetivos planteados, en este contexto los valores de una empresa minera se basan en los siguientes principios:

- Responsabilidad ambiental: enmarcado en las acciones de uso sostenible de los recursos naturales
- Ética empresarial: Las empresas deben generar confianza en el público y mantener una conducta moral en todas las actividades de producción, por ello deben contar con amplios recursos a su disposición, deben esforzarse por mantener una imagen positiva ante la sociedad; dicha ética se basa en mantener una conducta moral en todas las actividades de producción
- Calidad de vida laboral: La presencia de una mina en una comunidad genera expectativas significativas entre la población, por lo tanto deben preocuparse por el bienestar de sus empleados, promoviendo una calidad de vida laboral adecuada adoptando prácticas responsables que minimicen el impacto ambiental y promuevan la conservación del entorno natural (Ibarra & Morales, 2016).

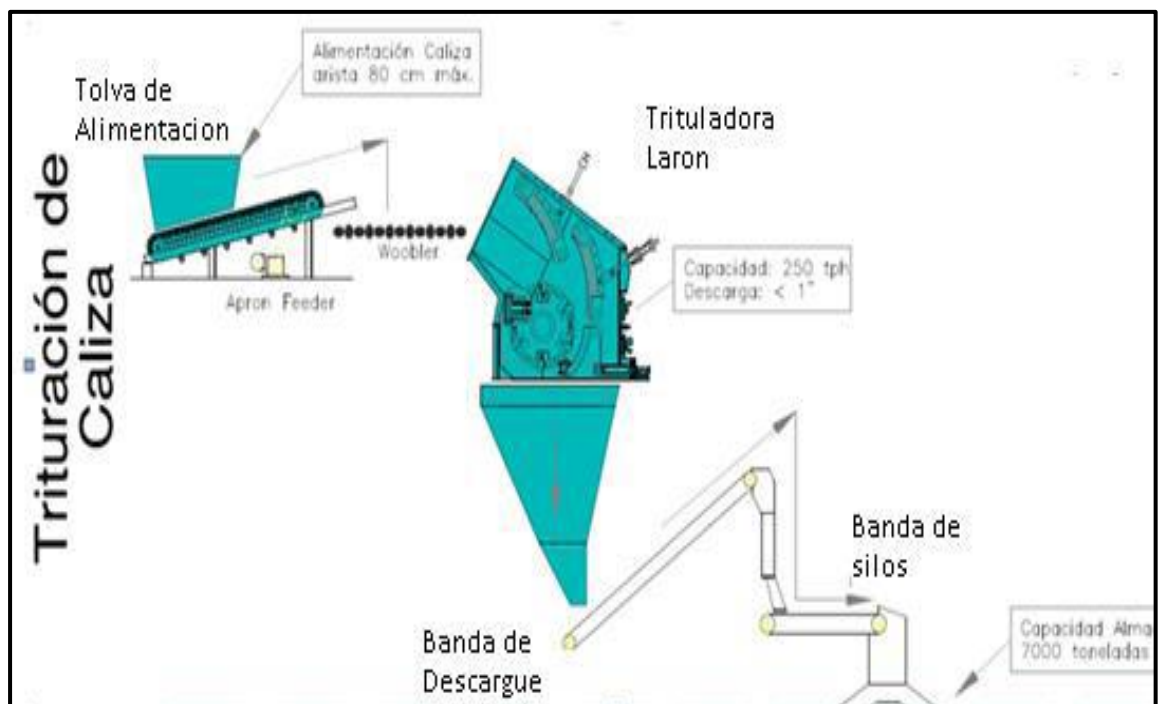
### 3.3. DISEÑO ORGANIZACIONAL

El sector minero de minerales no metálicos, presenta un desarrollo organizacional donde intervienen múltiples factores tales como el relieve del área, pendiente, presencia de fuentes de agua, materias primas, flora, fauna, población, geografía inicial, clima y otros aspectos sobre los cuales se darán las actividades de explotación que consistirá en el desbroce, destape, excavación, trituración; es allí donde se producirán los impactos y se evaluará su mitigación, también se definen

los elementos presentes en el área tales como el área de explotación, vías de circulación y áreas de infraestructura (Herrera, 2022).

En la minería de la concesión minera “Jhordan”, se tendrá entonces que diagnosticar el estado inicial en el que se encuentre la concesión minera, para luego establecer el plan de manejo ambiental a ejercer; aprobado ello y obtenida la licencia de funcionamiento se empezará con el proceso de explotación que consiste en la extracción de roca o mineral el cual será triturado y posteriormente acopiado en espacios de inmediaciones trituradoras, la trituración es básicamente reducir el tamaño del agregado o materia prima en partículas que puedan ser más fácilmente distribuidas y comercialmente demandadas (Julioe, 2017).

*Figura 2:  
Proceso de transformación de roca caliza.*



*Nota: la roca en canteras pasa por proceso de transformación tal como lo muestra la figura de fuente (Julioe, 2017).*

Por otro lado, para entender el diseño organizacional es importante conocer la zona donde se encuentra ubicada la minería, de acuerdo con ello se caracterizará la abundancia del mineral, las unidades de roca tales como cuarcitas, calcáreos, denominada también estratigrafía. (Herrera, 2022).

### **3.4. PRODUCTOS Y SERVICIOS**

La extracción del mineral en canteras cuenta con múltiples productos y servicios basados de acuerdo con las competencias dentro del área minera; en este sentido la comercialización interviene en la distribución del producto obtenido y procesado, también se contará con sistemas productivos sustentables, la legalización de la empresa minera corresponderá a que se generen las actividades de manera formal y no informal y por consiguiente se brinden servicios como oportunidades laborales a pobladores del lugar que se encuentran desempleados, por último el mejor servicio que puede brindar la minería es la materia prima producida que es de importancia en las actividades de crecimiento de infraestructuras pero con un plan de manejo adecuado que permita no deteriorar el ecosistema gravemente (Rojas & Antoñanzas, 2018).

### **3.5. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL**

El análisis FODA permitirá evaluar los factores internos y externos que pueden representar crecimiento empresarial minero al identificarse fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Dentro de las debilidades podemos consignar el desinterés que la empresa pueda tener en establecer sus actividades de manera sostenible, es decir, enfocarse solamente en extraer el recurso dejando de lado el manejo ambiental.

Como oportunidades se pueden presentar al interés de los productores para crear ofertas laborales, competentes y normadas en favor del sector minero.

Las amenazas pueden estar comprendidas por la formación de nuevos productores, el agotamiento apresurado del mineral y malformaciones geológicas suscitadas por la actividad minera (Manrique & Sanborn, 2021).

### 3.5.1. Matriz FODA

La matriz Representa la relación de los aspectos internos (fortalezas / debilidades) frente a los aspectos externos (oportunidades / amenazas) anteriormente mencionadas; ver tabla 1.

*Tabla 1:  
Matriz FODA de las actividades mineras.*

Fortalezas	Oportunidades
- El área minera presenta cantidad de minerales a extraer.	- ofertas laborales a pobladores desempleados del lugar.
- Trabajo consciente del deterioro ambiental.	- Mejorar la situación económica de la comunidad.
- Disponibilidad del recurso que garantiza actividad económica en largo plazo.	- Concesión a ser mejorada o restaurada ambientalmente.
Debilidades	Amenazas
- La empresa minera puede carecer de planes de manejo ambiental.	- formación de nuevos productores o agentes mineros.
- Falta de compromiso frente a la conservación ambiental.	- Escases del recurso mineral
- Ausencia de unidades de fiscalización de las actividades mineras.	- Deterioro no remediable de la concesión minera
	- Deterioro de terrenos agrícolas y tierras productivas.

Nota: obtenida de (Buelvas et al., 2017).

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1. DIAGNÓSTICO

La concesión minera Jhordan, está comprendida por áreas ricas en piedras caliza; por ello se ha convertido en una importante actividad económica en el distrito de Soloco perteneciente a la provincia de Chachapoyas departamento de amazonas, el mismo tiene como objetivos esenciales generar desarrollo económico y sustentable en la localidad, ante esto debe incorporar innovaciones ambientales que generen producción eco ambiental para el mejoramiento de la actividad minera y reducir el concepto o apreciación negativa que esta tiene ante la sociedad o población, por tanto la investigación busca el mejoramiento en base en la valoración de impactos ambientales que se encuentren a través del presente diagnostico situacional, esto incluye el análisis del aspecto social, biológico y físico del medio ambiente.

La concesión minera Jhordan está a cargo del señor Norbeth Santillán Mazuelos, RUC. 10402040314 Cel. 976068213, cuenta con aspectos del diagnóstico situacional en:

- ❖ Componentes físicos
- ❖ Componentes biológicos
- ❖ Componente social

#### 4.1.1. Descripción del proyecto:

La concesión minera Jhordan presenta los siguientes datos del titular minero, a su vez representante legal.

*Tabla 1:  
Datos del titular de la concesión minera*

<b>Datos</b>	<b>Descripción</b>
Razón social	Concesión Minera Jhordan
Numero de RUC	10402040314
Dirección	Jr. Unión s/n, Soloco Chachapoyas, Amazonas, Perú.
Teléfono	976068213
Correo electrónico	Santillanmazuelos74@Gmail.com
Representante legal o titular	Norbeth Santillán Mazuelos
DNI del Titular	40204031

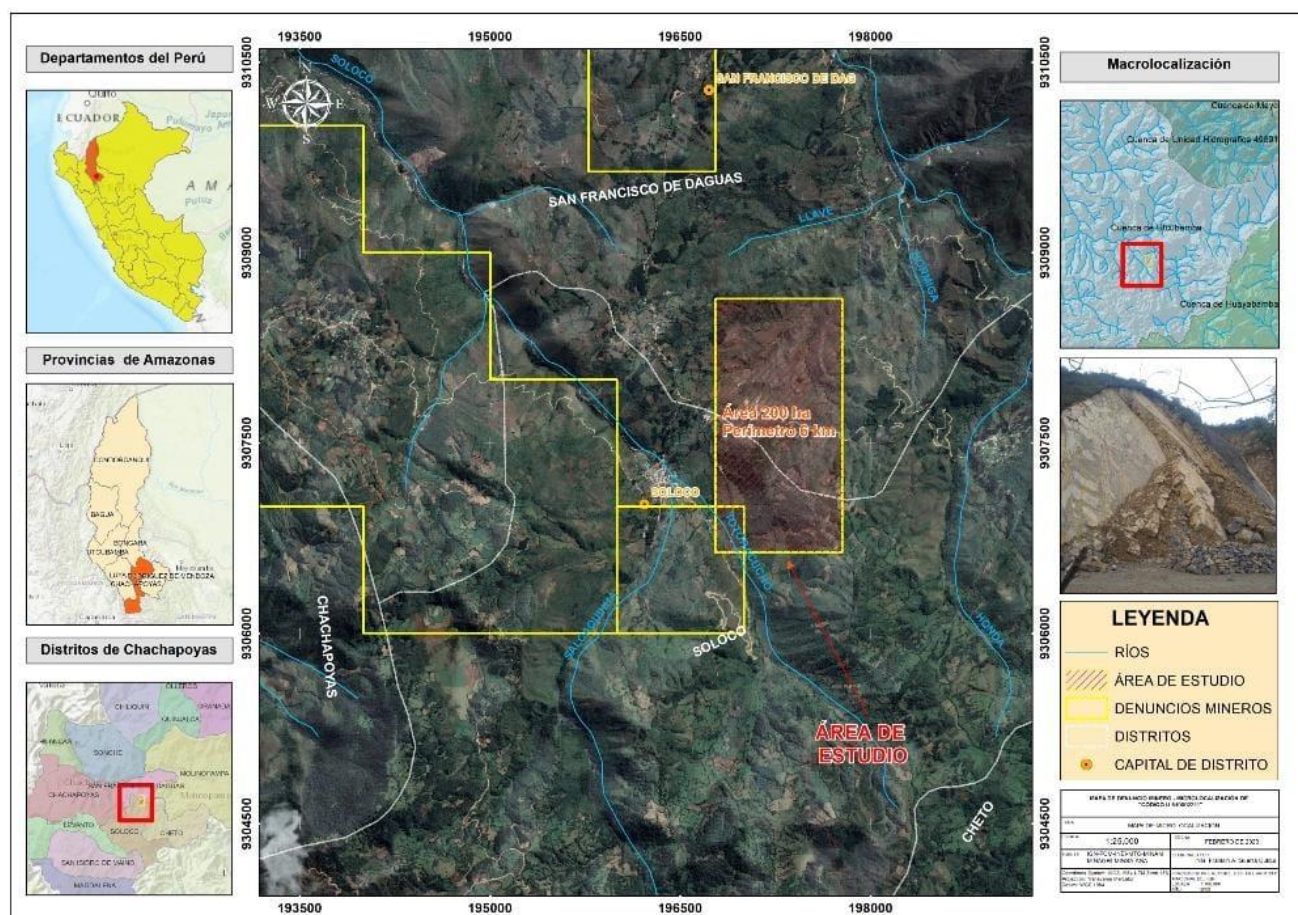
Nota: Elaboración propia.

La operación de la concesión minera Jhordan involucra la explotación de mineral no metálico tales como arena y rocas los cuales se encuentran en proporción en el área concesionada; las instalaciones comprenden las etapas de extracción, chancado, almacenado y transporte del producto, así mismo el plan de minado incluye la utilización de cargadores frontales, para la extracción de las rocas, los cuales se alquilan por horas de trabajo, para el acopio, chancado y almacenado en canchas para su posterior uso.

#### 4.1.2. Localización y acceso al proyecto

La concesión minera no metálica “Jhordan” se localiza en el anexo de Lolto del distrito de Soloco, Chachapoyas, Amazonas, abarca una superficie total de 100 hectáreas.

*Figura 3:  
Mapa de localización de la concesión minera Jhordan.*



Nota: elaboración propia.

En cuanto al acceso es del tipo trocha carrozable con terrenos adyacentes de cultivos agrícolas que también forman parte de la concesión minera, sin embargo, la explotación se da en áreas no productivas, el tiempo de recorrido desde la provincia de Chachapoyas es de 1 hora aproximadamente.

### 4.1.3. Componentes del proyecto

El diagnóstico conforma estudios descriptivos de la zona en la cual se encuentra el Proyecto minero, de esta manera se sabe el estado actual del proyecto minero en la concesión “Jhordan” antes de la implementación de las actividades relacionadas a la extracción del mineral y cuál es la variación actual que se ha suscitado a través de la intervención del titular de la concesión, estos estudios descriptivos considera los aspectos físicos (que comprende agua, aire y suelos), biológicos (animales y plantas) y sociales (población) del área de influencia del Proyecto (CESEL Ingenieros, 2019).

#### 4.1.3.1. Componentes físicos

Las actividades de extracción de minerales se centran en los aspectos físicos del proyecto minero, que incluyen la limpieza del área, remoción de suelo y movimiento de tierras en general; esto implica llevar a cabo labores de nivelación, excavación, relleno de materiales y otras actividades específicas necesarias.

A través del diagnóstico situacional del componente físico, se ha realizado un estudio de zonificación ecológica y económica en la región de Amazonas, lo cual ha proporcionado aportes importantes para lograr los siguientes objetivos:

**Altitud:** La concesión minera se encuentra ubicada una altura de 1846 a 1945 m.s.n.m. (Guzman et al., 2010).

**Fisiografía y Relieve:** Conformada por un relieve montañosos con laderas empinadas con pendientes que varía de 55 a 75 % (Guzman et al., 2010).



**Geología:** En lo geológico se aprecia rocas sedimentarias y depósitos consolidados formados a través de la era geológica, de esta manera el ecosistema del área de influencia se caracteriza dentro de la unidad geológica del Grupo Pucará (Guzman et al., 2010).

**Unidades Geomorfológicas:** Según la ZEE Amazonas Guzman et al., (2010), se identifica la unidad geomorfológica: Montañas altas calcáreas Mesozoica.

**Sismicidad:** En el territorio peruano se han identificado tres zonas de actividad sísmica, conocidas como Zona I, Zona II y Zona III, se conoce que la a Concesión Minera JHORDAN se encuentra ubicada en la Zona II; la cual se clasifica como una zona con actividad sísmica media, como se puede apreciar en el mapa de zonificación sísmica; es importante tener en cuenta esta información al realizar evaluaciones de riesgo y planificación de actividades mineras en la Concesión JHORDAN; puesto que en las zonas de actividad sísmica media, es latente la necesidad de implementar medidas de seguridad adicionales y considerar los posibles impactos sísmicos en el diseño y la construcción de las infraestructuras y operaciones mineras (Guzman et al., 2010).

**Suelos y Capacidad de Uso mayor:** El área de investigación exhibe suelos identificados como Calera I, los cuales se caracterizan por ser superficiales, con un horizonte A débilmente desarrollado de escaso espesor, estos suelos presentan buen drenaje, textura variable, estructura granular y consistencia friable; es importante destacar que

en estos suelos, las rocas calcáreas pueden encontrarse a poca profundidad desde la superficie del suelo (Guzman et al., 2010).

**Uso Actual y Potencial de la tierra:** El área de influencia del proyecto en investigación se identifica dos tipos de uso del suelo, considerándolas como frentes de conservación debido a su ubicación protegida por presentar laderas empinadas con pendientes superiores al 100 % (Escobedo, 2010).

**Hidrología:** Al área de estudio se le atribuye la microcuenca del río Soloco, además a nivel distrital encontramos la cuenca del río Sonche, afluente del río Marañón, no se han encontrado indicios de la presencia de aguas subterráneas en el área de explotación, esto puede atribuirse a las pendientes pronunciadas y a la presencia de suelos pedregosos y rígidos, los cuales dificultan la infiltración y el almacenamiento de agua en el subsuelo., así mismo la ausencia de precipitaciones caracteriza el aspecto hidrológico de la concesión minera (Vargas, 2013).

**Clima:** En la provincia de Chachapoyas, se ha observado una falta de registros climáticos sistemáticos, lo cual evidencia una variabilidad en las temperaturas, por ejemplo en los valles, el clima es cálido, mientras que en las llanuras es templado y agradable, y en las zonas altas es frío; en el caso específico de la cantera "Jhordan", se ha registrado un clima templado frío (Vargas, 2013).

**Evaluación de Calidad de Aire:** Al no contar con el equipo correspondiente para determinar las concentraciones de gases y generación total de partículas en suspensión en el área de influencia, podemos afirmar que la calidad del aire no se encuentra muy dañada

ya que, no existe tránsito vehicular constante, no existe núcleos poblacionales cercanos, no existe industrias y las actividades de extracción en su mayoría se realiza de manera manual.

#### **4.1.3.2. Componente biológico**

La concesión minera presenta como características biológicas a la diversidad biológica, flora y vegetación, fauna, vida acuática, ecosistemas frágiles, unidades paisajísticas y caudal ecológico, en tal sentido de manera general se define los siguientes aspectos dentro de los componentes:

**Zona de Vida.-** en la zonificación ecológica de Amazonas; (Guzman et al., (2010), manifiestan que la ubicación el proyecto corresponde a la Zona de vida de Bosque Seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT).

**Flora.-** dentro de la flora se puede identificar las siguientes especies vegetales tales como: Cabuya (*Fourcroya andina*), Tara (*Caesalpinia esoinosa*), Chilca (*Baccharis Spp.*), asteráceas como (*Baccharis genisteloides*), Canelón (*Peperomia inaequalifolia*), Gramíneas (*Chusquea Polyclados*, *Chusquea Sp*), Bambú (*Chusquea Scandens*), eucalipto (*Eucalyptus L'Hér.*), Huarango (*Prosopis Pallida*), *Rubus rubusts*, *Rubus Sp.*, *Tillandsia complanata*, *Rhipidocladum sp.*, *Alnus jorullensis*, Warango (*Caesalpinia coriaria*), Tayango (*Baccharis buxifolia*), etc.

**Fauna.** - se ha notado que existe escasa presencia de animales en la zona es escasa, debido a la escasa vegetación existente., se ha podido identificar a especies de la ornitofauna, herpetofauna, anfibios, artrópodos, gusanos y moluscos, mastofauna.

#### 4.1.3.3. Componente social

La concesión minera exhibe diversas características sociales, que incluyen aspectos demográficos (distribución de la población según género y grupos de edad), actividades económicas, salud, educación, servicios básicos, vivienda, medios de transporte, medios de comunicación, así como organizaciones e instituciones sociales y políticas, percepciones y cultura; en este sentido, se describen de manera general aquellos elementos del entorno que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto o actividad minera y que motivan la necesidad de desarrollar un plan de manejo ambiental, dicho plan se establecerá como respuesta a los efectos, características o circunstancias exigidos por las normativas aplicables a proyectos de índole ambiental (Torrez et al., 2016).

El proyecto minero de extracción de áridos pertenece al rubro de la Pequeña Minería, con un área disturbada que no excederá de 20,000.00 m<sup>2</sup>, alrededor del área se encuentran viviendas diversamente separadas siendo la población más cercana el anexo de Lolto pueblo ubicado a 5 minutos del distrito de Soloco.

**Población:** De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda INEI -2017, se estima que la población total del distrito de Soloco, incluyendo sus anexos, es de 1318 habitantes. De este total, se registraron 617 hombres y 701 mujeres (Tecnico, 2015).

**Vivienda:** Los datos del Censo de Población y Vivienda INEI -2007, en el distrito de Soloco se registraron un total de 402 viviendas censadas, estas viviendas se encontraban todas ocupadas en su totalidad, lo que

indica que no había viviendas desocupadas en ese momento (Tecnico, 2015).

**Educación:** La supervisión y provisión de recursos educativos en el Distrito de Soloco es responsabilidad de la Dirección Regional de Educación de Amazonas (DREA) a través de las Unidades de Gestión Educativa, en el distrito, se encuentran disponibles tres niveles de educación: inicial, primaria y secundaria. El número total de centros educativos en el distrito es de 9, distribuidos de la siguiente manera:

- 1 institución educativa de nivel inicial (PRONOEI).
- 7 instituciones educativas de nivel primario (EBR-Nivel Básico Primario).
- 1 institución educativa de nivel secundario (EBR-Nivel Secundario).

Es importante destacar que en el Distrito de Soloco, el 98% de la población posee habilidades de lectura y escritura, lo que indica un alto nivel de alfabetización en la comunidad.

monitoreo y equipamiento de la educación está a cargo de la Dirección Regional de Educación de Amazonas DREA a través de las Unidades de Gestión Educativa, en el Distrito de Soloco, se tiene 3 niveles de educación: inicial y primaria y secundaria el total de centros educativos es de 09 que se distribuyen por niveles de la siguiente manera:

01 institución Educativas PRONOEI

07 instituciones de EBR-Nivel Básico Primario

01 institución de EBR-Nivel Secundario

En el Distrito de Soloco el 98% de la población sabe leer y escribir.

**Salud.** - el Distrito de Soloco, donde se ubica la Concesión, cuenta con un Puesto de Salud para brindar servicios médicos a la población, sin embargo, el 6% de la población no cuenta con ningún tipo de seguro de salud, mientras que el 2% está asegurado en ESSALUD. Esto significa que parte de la población debe acudir a los establecimientos de salud en Chachapoyas, debido a que el 92% de la población cuenta con Seguro Integral de Salud (SIS) (DIGESA, 2012).

El Ministerio de Salud (MINSA), a través de la Dirección Regional de Salud de Amazonas, es el encargado de administrar los servicios de salud en el Distrito de Soloco.

Las principales causas de enfermedad en el distrito son las siguientes: infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, enfermedades infecciosas intestinales, otras enfermedades agudas de las vías respiratorias inferiores, desnutrición, enfermedades del estómago, enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, dermatitis y otras; estas enfermedades tienen diferentes causas por ejemplo, las enfermedades respiratorias suelen estar relacionadas con la exposición a un ambiente contaminado por bacterias, las enfermedades estomacales pueden ser causadas por la falta de higiene y el consumo de agua no potable, en el caso de la dermatitis, puede ser provocada por la exposición al sol, entre otras causas.

**Percepción de las Relaciones con la Población.** - la población cercana a la Concesión Minera "JHORDAN" muestra una constante expectativa hacia las actividades de explotación llevadas a cabo por la empresa minera, ya que esperan la generación de empleo; el personal

que trabaja en la concesión proviene de estas comunidades y se capacita en técnicas de explotación de canteras, así como en el cumplimiento de las normas de protección y conservación ambiental.

#### **4.1.4. Identificación y evaluación de impactos socioambientales**

Los impactos socioambientales se refieren a los cambios o alteraciones que las actividades en la concesión minera han tenido sobre el medio físico, biológico, social y cultural, en este sentido, la investigación detalla los impactos identificados durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto minero.

La evaluación o valoración de los impactos se dará de acuerdo con las siguientes clasificaciones de magnitud e importancia:

Tabla 2:

*Clasificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental*

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Baja	Puntual	1
Baja	Media	-2	Baja	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Baja	Puntual	3
Media	Baja	-4	Media	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Media	Local	6
Alta	Baja	-7	Alta	Regional	7
Alta	Media	-8	Alta	Regional	8
Alta	Alta	-9	Alta	Regional	9
Muy alta	Alta	-10	Muy alta	Nacional	10

Nota: Las tablas están basadas en trabajo de investigación de (Vicente, 2018).

## A. IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Tabla 3:

*Impactos en las fases de construcción minera*

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	IMPACTO	ACTIVIDAD DERIVADA
Físico	aire	Calidad del aire	Deterioro de la calidad del aire	
	ruido	Nivel de ruido y vibraciones	Aumento de niveles de vibraciones y ruido	
	suelo	Calidad del suelo	Perdida de la calidad en el suelo	Habilitación de accesos, trochas, carreteras adyacentes a las canteras explotadas
	agua	calidad del agua	Pérdida de calidad del agua	
	paisaje	aspecto visual del paisaje	Deterioro de aspecto visual	
geomorfología	estabilidad de terrenos	alteración de la estabilidad de terrenos		
Biológico	fauna	cobertura vegetal	Vegetación perdida	Habilitación de accesos, trochas, carreteras a las canteras explotadas
	vegetación	fauna terrestre y aérea	Desplazamiento de la fauna	
social	actividades económicas y sociales	aspectos socioeconómicos	generación de empleos	Habilitación de accesos, trochas, carreteras adyacentes a las canteras explotadas
			Ingresos locales generados	
			restricción de vías de transporte	
			divergencias con la población	

Nota: elaboración propia



## **IMPACTOS FÍSICOS**

### **Aire**

Los impactos sobre el medio ambiente relacionados con el aire incluyen la emisión de gases y la generación de material particulado causados por el tráfico de volquetes y los movimientos de tierra, además, se produce un aumento en los niveles de ruido que puede afectar a la fauna local.

Según las tablas previamente presentadas, estos impactos se clasifican como negativos moderados (-2) en términos de su magnitud, y tienen un nivel de importancia de 2 y 1, lo que indica que su impacto es moderado y su importancia es de nivel medio a bajo.

En resumen, los impactos en el aire generados por las actividades mineras incluyen emisiones de gases, material particulado y niveles de ruido; estos impactos son localizados, de corta duración y se consideran moderadamente negativos en términos de magnitud, con una importancia media a baja.

### **Suelo**

Se observa la presencia de erosión y compactación de los suelos, la cual es causada por el desbroce de la vegetación, tráfico de vehículos y personas dentro de la concesión. Estos impactos se califican como negativos moderados (-2) en términos de su magnitud y con un nivel de importancia bajo (1).

La generación de residuos sólidos tiene un impacto negativo moderado (-2) y una importancia baja (1) debido a deficiencias en la disposición final, lo que podría resultar en la contaminación de este recurso si no

se sigue el Plan de Manejo Ambiental establecido en esta investigación.

En cuanto al impacto en la modificación del relieve, se considera débil (-1) y de importancia débil (1), mientras que el cambio en el uso del suelo tiene una magnitud moderada (-2) y una importancia baja (1).

En resumen, se observa erosión y compactación de los suelos, generación de residuos sólidos, modificación del relieve y cambio en el uso del suelo, todos ellos son impactos negativos en diferentes niveles de magnitud e importancia, de importancia también es destacar la necesidad de seguir el Plan de Manejo Ambiental para mitigar estos impactos y garantizar la protección del medio ambiente.

### **Agua**

Durante la etapa de construcción, no se observaron impactos en las aguas superficiales, ya que no se llevaron a cabo actividades cercanas a fuentes de recursos hídricos; no obstante, en caso de que se presenten en el futuro, estos impactos serían de magnitud débil (-1) y de importancia baja (1), asimismo las aguas subterráneas no se ven afectadas por las actividades mineras.

## **IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO**

### **Flora**

Las labores de desbroce en la etapa de construcción ocasionan modificaciones en la vegetación natural de las áreas donde se han establecido o abrirán trochas de acceso a la concesión, zonas de extracción de áridos o canteras, así como áreas destinadas a instalaciones y almacenes; análisis de impacto evidencia un impacto

negativo moderado (-2) con una significancia alta (3). Cabe destacar que estos impactos son localizados y se limitan a lugares específicos dentro de la concesión, también se hace mención que no se han identificado especies de flora protegidas que puedan resultar afectadas en la concesión.

### **Fauna**

Las labores de construcción de las áreas de preparación para la explotación resultarán en la pérdida de hábitat debido al desbroce de la vegetación, lo que provocará el desplazamiento temporal o permanente de la fauna silvestre.

Asimismo, la generación de ruido producida por las actividades operativas de maquinaria ocasionará el desplazamiento temporal de la fauna, incluyendo aves y mamíferos, hacia hábitats similares en las cercanías de la concesión; en consecuencia, estos impactos se clasifican como negativos moderados (-2) con un nivel de importancia de (2).

Es importante mencionar que la fauna silvestre en el entorno de la concesión es limitada; sin embargo, es posible identificar individuos que podrían verse afectados; por lo tanto, se considera que el impacto en este aspecto tiene un nivel medio de magnitud.

### **IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

Las actividades relacionadas con la extracción no tienen un impacto negativo en el entorno social, ya que estas actividades se llevan a cabo de manera puntual y están limitadas al área de la concesión, también el personal involucrado en la concesión muestra una conducta que no

genera impactos negativos en las comunidades circundantes de la cantera.

Durante las etapas de construcción, operación y cierre, es necesario contratar mano de obra no calificada, lo que brinda oportunidades de empleo a personas de la población local., esto resulta una mejora en sus condiciones económicas; por lo tanto, estas actividades tienen un impacto positivo moderado (2) y una importancia de nivel medio a bajo (2), (1).

Por el lado del paisaje se ve afectado negativamente debido a la pérdida de belleza visual causada por las actividades, no obstante, como estas actividades son puntuales dentro de la concesión, el impacto en el paisaje se considera moderado (-2) y la importancia es de nivel bajo (1) en las diversas etapas de construcción.

Al no identificarse sitios arqueológicos que puedan verse afectados dentro del área que abarca la concesión minera, se considera que el aspecto cultural no se ve afectado por impactos; del mismo modo tampoco existen Áreas Naturales Protegidas en la zona de influencia directa del proyecto que puedan ser afectadas de manera positiva o negativa por las actividades de explotación.

## B. IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Tabla 4:

*Impactos en la fase de operación minera*

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	IMPACTO	ACTIVIDAD DERIVADA
Físico	aire	Calidad del aire	Modificación de la calidad del aire	
	ruido	Nivel de ruido y vibraciones	Alteración de los niveles de vibraciones y ruido	Trabajos de accesibilidad, desbroces, bermas y rampas de acceso, remoción, operación de maquinarias y transporte (apertura y explotación de canteras).
	suelo	Calidad del suelo	Modificación de la calidad del suelo	
	agua	Calidad del agua	Modificación de la calidad del agua	
	paisaje	Aspecto visual del paisaje	Modificación de la belleza paisajística	
	geomorfología	Estabilidad de terrenos	alteración de la estabilidad de terrenos	
Biológico	fauna	cobertura vegetal	Perdida de vegetación	Trabajos de accesibilidad, desbroces, (apertura y explotación de canteras).
	vegetación	fauna terrestre y aérea	migración de la fauna	
social	actividades económicas y sociales	aspectos socioeconómicos	Generación de empleos	
			Generación de ingresos locales	
			restricción de vías de transporte	Trabajos de accesibilidad, desbroces, (apertura y explotación de canteras).
			divergencias con la población	
			Vías de acceso a chacras de agricultores	

Nota: elaboración propia

### IMPACTOS FÍSICOS

#### Aire

Los vehículos utilizados en el proyecto, como volquetes, cargadores frontales y otras maquinarias, emiten gases que generan material particulado que manifiesta evidente impacto; también los movimientos de tierra y la operación de estas maquinarias pueden generar niveles de ruido que superen los parámetros establecidos; afectando al anexo cercano de Lolto, aunque su efecto será localizado y de corta duración.

Entonces a estos impactos se les considera de naturaleza negativa moderada (-2) y débil (-1) en cuanto a su magnitud, y su importancia varía de bajo a medio según los índices de la Matriz de Evaluación; cabe mencionar que dichos impactos estarán limitados al área de la concesión y serán puntuales, es decir, no tendrán una presencia continua.

### **Suelo**

La explotación del material rocoso sobrelleva impactos en términos de erosión y compactación del suelo, la erosión ocurre debido al desbroce de la vegetación, dejando el suelo expuesto y más susceptible a la erosión por el agua, sol y el viento, del mismo modo, se aprecia la compactación del terreno cuando, se extrae las rocas y se tiene que utilizar volquetes o camiones para transporte del material.

Estos impactos tienen una magnitud negativa moderada (-2) y un nivel de importancia que oscila de bajo a medio (2)., para estos impactos se deberán considerar medidas adecuadas a fin de mitigarlos.

En cuanto a la generación de residuos sólidos, el impacto se considera de magnitud negativa baja (-1) con un nivel de importancia medio (2); aunque no se generen grandes cantidades de residuos, hay deficiencia en la disposición final de los mismos para minimizar su impacto ambiental y garantizar una explotación responsable y sostenible del material rocoso.

### **Aqua**

Al igual que en la etapa de construcción; si no hay fuentes de agua cercanas, es probable que el impacto generado por la ampliación de la explotación sea de magnitud negativa débil (-1) con un nivel de importancia medio o bajo (2).

## **IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO**

### **Flora**

La extracción del material calizo provoca impacto en la cobertura vegetal; la magnitud que se atañe a dicho impacto es moderada (-2); Sin embargo, se informa que no existe flora protegida que pueda verse afectada, el impacto está limitado a la vegetación presente en el área de extracción; se debe de entender que así no haya flora protegida, se debe realizar el monitoreo y manejos adecuados para minimizar los impactos en la cobertura vegetal.

### **Fauna**

El desbroce de vegetación como resultado de la extracción del material calizo genera pérdida de hábitat y provoca el alejamiento de la fauna silvestre; también el ruido de maquinaria u explosivos causan desplazamiento de la fauna, como aves, reptiles y mamíferos, hacia hábitats similares en los alrededores de la concesión; estos impactos se consideran de magnitud negativa moderada (-2), con nivel de importancia medio (2); aunque la fauna silvestre en el entorno de la concesión puede ser escasa debido a las actividades agrícolas ya desarrolladas, es posible detectar individuos de fauna silvestre en el

área, por ello se tendrá que identificar áreas de importancia para la fauna, prácticas de manejo adecuadas para reducir el ruido.

### **IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

Las actividades del proyecto, al igual que en las actividades de construcción, no tienen un impacto negativo en el medio social; la operación del proyecto requiere la contratación de mano de obra no calificada, lo que brinda oportunidades de empleo a las personas de la población local, entonces se encuentran impactos positivos de magnitud moderada (+2) y un nivel de importancia medio (2); se debe valorar estos impactos positivos en el contexto del proyecto, ya que contribuyen al desarrollo social y económico de la comunidad local. Sin embargo, también se debe tener en cuenta aspectos de equidad en el acceso a las oportunidades laborales y asegurarse de que se cumplan los derechos laborales y se promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable para los trabajadores locales.



### C. IMPACTOS EN LA ETAPA DE CIERRE.

Tabla 5:

*Impactos en la fase de cierre minero*

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	IMPACTO	ACTIVIDAD DERIVADA
Físico	aire	Calidad del aire	mejora de la calidad del aire	Ejecución de cierre (restauración, y rehabilitación) Evaluación Post Cierre.
	ruido	Nivel de vibraciones y de ruido	disminución de los niveles de ruido y vibraciones	
	suelo	Calidad del suelo	recupero de la calidad del suelo	
	agua	calidad del agua	Control de calidad del agua	
	paisaje	aspecto belleza paisajística	Belleza visual	
	geomorfología	Estabilidad del terreno	Estabilidad de terrenos	
Biológico	Fauna	Cobertura vegetal	Recuperación de vegetación	Ejecución de cierre (restauración, y rehabilitación)
	vegetación	fauna terrestre y aérea	Recuperación de fauna	Evaluación Post Cierre.
social	actividades económicas y sociales	aspectos socioeconómicos	Generación de empleos	Ejecución de cierre (restauración, y rehabilitación) Evaluación Post Cierre.
			Producción de ingreso locales	
			Apertura de Vías de transporte	
			convergencia con la población	
			Vías de acceso a chacras de agricultores	

Nota: elaboración propia

Al evaluar la magnitud e importancia de los impactos del cierre de una cantera, sean positivos o negativos, detectamos que los impactos se minimizan, ya que en el cierre las actividades se concentran en restablecer las alteraciones en el paisaje a través de la reforestación; esto va componiendo los hábitats vulnerados lográndose su restauración, a su vez, se sabe que las plantaciones atraen seres vivos y beneficios tales como el restablecimiento de la calidad del suelo, del aire y del agua, formándose un ecosistema similar al que se tenía sin intervención del ser humano; en otras palabras el cierre permitirá el nuevo aprovechamiento del área afectada.

## **4.2. DISEÑO DE MEJORA (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL)**

Se desarrolla específicamente un plan de manejo ambiental que abarque el periodo en el que se llevará a cabo el Proyecto Minero Concesión Jhordan, para esto se designará un responsable un responsable encargado de supervisar y gestionar adecuadamente todas las acciones relacionadas con el medio ambiente.

### **4.2.1. Responsable del plan de manejo ambiental**

El titular del proyecto minero asume la responsabilidad de implementar, supervisar y hacer cumplir los planes y programas propuestos en la propuesta de mejora; además, se encargará de gestionar la ejecución del plan de contingencia, en tal sentido, el titular evaluará si es conveniente la contratación de un equipo multidisciplinario quien lleve a cabo el Monitoreo Ambiental.

Asimismo, será el encargado de liderar el proceso de cierre del proyecto una vez que las operaciones hayan concluido.

Ambiental, y será el encargado de llevar adelante el Plan de Cierre, cuando las operaciones del Proyecto hayan concluido.

El titular minero o equipo de monitoreo ambiental tendrá la responsabilidad de brindar capacitación ambiental continua a todos los trabajadores involucrados en las actividades del proyecto; por ello el plan de manejo ambiental recomienda que el titular minero contrate el equipo de supervisión ambiental quienes realizarán el seguimiento del programa de monitoreo, el manejo de los residuos sólidos y los botaderos, por otro lado también se debe hacer evaluaciones continuas de los impactos ambientales para corregir y mitigar los posibles efectos negativos, de este la empresa obtendrá una cultura de gestión ambiental sólida y garantizaría el cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales.

#### 4.2.2. Medidas de Prevención y de Mitigación

Se tiene como objetivos evitar, corregir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados; las medidas de corrección a plantearse permitirán el manejo adecuado del medio físico, biológico y socioeconómico, dada la ejecución del PMA.

Para garantizar la corrección y mitigación de los impactos identificados en el diagnóstico situacional se han establecido las siguientes medidas o acciones que el titular minero juntamente con su equipo de trabajo de monitoreo ambiental tiene que desarrollar dentro de la concesión minera en estudio; estos lineamientos son:

##### a) AMBIENTE FÍSICO

**Impacto:** modificación de los parámetros de calidad del aire

**Propuesta de mejora:** las acciones a desarrollar por el responsable minero a fin de prevenir, controlar o mitigar los impactos que afectan la calidad del aire pueden ser:

- Establecer políticas de velocidad vehicular controlada.
- Mantenimiento continuo de las maquinarias en buen estado
- Mantenimiento y apertura de vías de acceso mediante el rizado para controlar la emisión de polvo.
- Riego de las vías de acceso a canteras de la concesión.

**Impacto:** Incumplimiento de los parámetros de vibraciones y ruido.

**Propuesta de mejora:** Los mayores ruidos se dan en la explotación de la cantera, si bien es cierto no existe población cercana a las actividades de extracción que puedan verse molestadas por el ruido; sin embargo, se deben cumplir las siguientes medidas:

- Se tendrá que instalar silenciadores a motores, tuberías de escape, vehículos, equipos, maquinarias y bombas, a esto se le denomina la implementación de sistemas de amortiguamiento de ruidos en los equipos accionados por motores y el entorno de la cantera.
- Programar el desarrollo de actividades de extracción en horarios que los ruidos no perturben o interfieran con los ciclos habituales de actividades del poblador.
- Exigir y supervisar el uso adecuado de los equipos de protección personal

**Impacto:** Pérdida de calidad del suelo; nutrientes, estabilidad y fertilidad.

**Propuesta de mejora:** El suelo vegetal que será eliminada de la zona de operación, será almacenado en un lugar apropiado, para luego ser utilizado en los trabajos de cierre de mina, con la colocación del suelo vegetal sobre las áreas impactadas, luego se implementará la reforestación o revegetación correspondiente y otras acciones de remediación tales como: además se deben realizar otros aspectos técnicos tales como:

- Establecer y mantener taludes de acuerdo con parámetros que limiten hasta donde podrá ser manipulada la superficie.
- Realizar inspecciones de taludes de manera frecuente y controlar la dimensión final.
- Preparar y mejorar la cima de los taludes, esto hace que se de estabilidad, funcionalidad y apariencia al área.
- Facilitar la reforestación en los taludes que ya no serán vulnerados.

- Revisión cuidadosa de maquinarias y equipos antes de iniciar sus trabajos, para verificar que se encuentran en buen estado de funcionamiento, revisando el tanque de combustible y de aceite, para evitar derrames de químicos o combustibles.
- De originarse el derrame, se debe remover el suelo contaminado en su totalidad.

**Impacto:** pérdida o modificación de los parámetros de calidad del agua.

**Propuesta de mejora:** El área donde se encuentra ubicado el proyecto de extracción de rocas se caracteriza por tener precipitaciones de lluvia moderada, esto permite que se identifiquen acciones de mitigación del impacto tales como:

- Construcción de cunetas de desviación en la parte, alrededor y laterales de la cantera que drenen las aguas pluviales hacia fuentes de importancia en la región y evitar que se contaminen con residuos propios de la actividad, también se controlará la erosión y sedimentación de partículas en lugares no apropiados.
- Mantenimiento periódico del sistema de drenaje superficial.

**Impacto:** modificación y pérdida de la belleza y calidad paisajística.

**Propuesta de mejora:** Toda explotación de una cantera en grado menor o mayor genera impactos negativos a la vista paisajística, en el caso del proyecto minero de la concesión Jhordan, para mitigar este impacto en el Plan de Cierre, se debe considerar el recupero taludes, con la construcción de bermas, las cuales serán revegetadas con especies nativas, para recuperar de alguna manera la vegetación primaria.

**b) AMBIENTE BIOLÓGICO**

**Impacto:** Pérdida de vegetación y fauna

**Propuesta de mejora:** Las actividades de extracción de rocas en la cantera afectarán parte de la vegetación y suelos presentes en el área de influencia, por ende, se afecta el paisaje, por ello las medidas a implementar son:

- Nivelación de pendientes para favorecer la revegetación
- Minimizar el corte de vegetación a lo estrictamente necesario
- Limitar el acceso a áreas en recuperación
- Revegetación o reforestación al Interior del área de Cantera

En cuanto a la migración y pérdida de la fauna (pequeños mamíferos), se deben contemplar acciones especiales de captura y reubicación, durante el diagnóstico situacional se identificaron la presencia de fauna, por ello, las medidas a implementar para el control de fauna son:

- capturar especímenes y reubicarlos a un hábitat con características similares al área afectada.
- Evaluación o monitoreo anual para certificar la adaptación de grupo a su nuevo hábitat.

**c) AMBIENTE SOCIAL**

**Impacto:** Generación de empleos, aumento de los ingresos locales, restricción de vías de transporte, divergencias con la población, apertura de vías de acceso a chacras de agricultores.

**Propuesta de mejora:** Se identifica impactos de tipo positivo, ante esto, se propone al responsable minero establecer lineamientos para proceder de forma oportuna y rápida a cualquier contingencia de riesgos del

personal que se pueden originar que pudiera en el desarrollo de las diversas actividades de extracción mineral.

Se deberá diseñar programas de capacitación y sensibilización ambiental para fortalecer el vínculo social y ambiental de la población y combatir las divergencias con la población, así como promocionar los beneficios que trae consigo las vías de acceso ocasionada por el proyecto.

#### **4.2.3. Plan de contingencias**

Un plan de contingencia es una herramienta estratégica diseñada para hacer frente a situaciones de emergencia, ya sean de origen natural o técnico, con el objetivo de salvaguardar las instalaciones, el personal y el entorno; por tanto, este plan permite al responsable minero estar preparado para responder de manera inmediata ante cualquier evento imprevisto (Ferrer et al., 2015)

Para ello se deberá contar con el personal debidamente Capacitado y entrenado en los procedimientos establecidos en dicho plan; de este modo se aborda un plan de contingencia de manera efectiva.

Para la elaboración del plan de contingencia se toma en cuenta lo siguiente:

**Riesgos:** Se pueden presentar en diferentes maneras tales como riesgo de origen Técnico, para eliminar o mitigar esta ocurrencia de accidentes de trabajos tales como derrumbes o desprendimiento de materiales, el personal técnico y obrero tendrá y utilizará sus respectivos equipos de protección personal (EPP), otorgados de acuerdo con el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera aprobado por el D.S. N° 046-2001 (Ministerio de Salud de Perú, 2016).

Los trabajadores antes de iniciar sus labores tendrán a la mano el procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS), donde en forma muy didáctica se indicará el procedimiento a seguir en un trabajo específico y los cuidados que se tiene que seguir (Torres, 2021).

Así mismo los riesgos de Origen Natural tales como los relacionados a la geodinámica interna que se manifiesta con una actividad sísmica, que se presenta en forma regular en la región Amazonas, que está considerada en la ZONA 2 de actividad sísmica mediana, el riesgo está relacionada a posibles desprendimiento de material de los taludes de los bancos, considerando que las ondas sísmicas se amplifican en la parte alta de los taludes, para estas eventualidades se deben diseñar las siguientes medidas.

#### ***Preventivas***

- Inspección permanente y continua de todos los taludes.
- Gestionar programas de capacitación personal en temas de control de emergencias y estrategias para afrontarlas.
- Implementación de señaléticas tales como de zonas seguras., vías o taludes inestable, entre otros

#### ***Después de ocurrido la emergencia***

- Identificación, análisis y valoración de los daños ocurridos.
- Personal capacitado en salud ocupacional que brinde primeros auxilios de ser necesario.
- Informar a las autoridades competentes para su intervención en el acto ocurrido de ser necesario.
- Ejercer las acciones correspondientes de corrección del evento.



#### 4.2.4. Programas de adecuación ambiental, capacitación y sensibilización ambiental

La concesión minera Jhordan debe establecer otros programas de adecuación ambiental que vayan acorde a las normas de proyectos tales como:

##### ***Programa de Manejo de residuos solidos***

Se deberá realizar la construcción de una infraestructura para la ubicación de recipientes adecuados que permitan la recolección y segregación adecuada de los residuos sólidos que se generen de la actividad minera, este lugar debe ubicarse en áreas que no sean accidentadas o inundables; a estas infraestructura se le denominara trinchera y serán construidas evaluando la cantidad de residuos sólidos que se produzcan y asegurar de esta manera que la trinchera cumpla con la necesidad de almacenamiento del residuo.

*Figura 4: muestreo de contenedores para la segregación de RR.SS*



##### ***Programa de salud y seguridad ocupacional***

El Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, establece las medidas las cuales el responsable minero tiene que adecuar para contrarrestar efectos vinculados a la salud, protección personal, protección visual, auditiva y protección respiratoria (EM, 2001).

Algunos de estas acciones relevantes para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo minero son:

- Adquirir implementos de protección personal (casco, zapatos de seguridad, audífonos para ruido, lentes protectores, entre otros).
- Supervisar el uso de los EPPs y periodos de tiempo adecuado de exposición al trabajo.
- Implementar el control médico de los trabajadores a fin de descartar enfermedades agudas.

Por otra parte gestionar programas o actividades de socialización o capacitación a través de personal especializado, con nivel de prioridad para garantizar el buen desenvolvimiento del personal que trabaja en las actividades de minería y para el buen visto de la población cercana al proyecto; en este sentido se deben brindar programas tales como:

- Capacitación y charlas fomentando la realización de actividades de manera eficiente.
- Capacitación y charlas de seguridad e higiene ocupacional.

#### **4.2.5. Mecanismos de control (plan de cierre).**

La etapa final del proyecto minero es el cierre de mina, etapa en la que se desarrolla en su totalidad actividades de restauración del lugar modificado , es así entonces que se asegura la conservación de los terrenos vulnerados, la idea final es dejar el sitio similar a lo teníamos antes de la intervención del ser humano, de tal manera que se reconstruya un ecosistema con los componentes físicos, biológicos y sociales recuperados, por ello se deben establecer mecanismos de control, que garanticen que la unidad minera realiza su plan de manejo ambiental de manera continua y correcta, ya que, el cierre

de mina es progresivo, entonces deben aplicarse los siguientes mecanismos de control:

- Retiro de las infraestructuras y relleno con suelo fértil para la revegetación.
- Limpieza del terreno y desarrollar actividades como la reforestación.
- Monitorear la calidad de agua, con la finalidad de verificar la presencia de sedimentos que provenga de la zona de explotación.
- Verificar en forma regular la estabilidad de los taludes de los bancos y depósito de desmonte, con la finalidad de determinar la presencia de grietas, filtraciones de agua en la cara de los bancos, asociados a deslizamientos o desprendimientos potenciales de rocas y suelos.
- Verificar el buen estado del sistema de drenaje superficial, actividad que comprende el mantenimiento y reparación de cunetas.
- Verificar que las especies de vegetación sembradas, en el trabajo de revegetación, estén en buen estado.
- Establecer métodos de sanción dentro de la unidad minera frente a incumplimientos que se puedan dar por parte del personal.

#### **4.3. FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS**

La concesión minera Jhordan es una empresa de ámbito minero que carece de varios aspectos que perjudican negativamente el ambiente, realizado el diagnostico en cada una de la etapas de funcionamiento de la minería, se determina que la ausencia de un plan de manejo ambiental es el principal motivo por el cual se evidencian las amenazas sobre el medio ambiente, así mismo los impactos o beneficios sociales podrían mejorarse al poner en marcha el instrumento de gestión ambiental.

En el plan de manejo socioambiental propuesto se centra en acciones de corrección que no involucran significativos costos, por ello, como parte de la presente investigación es preciso un enfoque en el análisis FODA mediante el cual se busca detectar las debilidades y amenazas para posteriormente potenciar las fortalezas y oportunidades.

La formulación de estrategias contiene atender la visión de la empresa realizando el análisis de información importante, para formular un plan de acción que permita a la empresa lograr los objetivos planteados, es decir, los resultados que se buscan se cumplirán con seguridad si se da una formulación y selección adecuada de la estrategia; ante esto, se ha determinado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa minera Jhordan, esto es parte inicial del análisis estratégico, mediante el cual fijaremos a la empresa de manera competitiva y ambientalmente reconocida (Bustamante, 2022).

#### **4.3.1. ANÁLISIS FODA**

Minería Jhordan tiene como objetivo recibir la aprobación de operación y explotación de material rocoso de canteras mediante el desarrollo de un plan de manejo que es requisito fundamental en minería; así mismo busca crecer con funciones operativas eco ambientales; el trabajo de investigación expone el siguiente análisis de FODA el cual se centra en establecer estrategias para utilizar las fortalezas y aprovechar las oportunidades, enfrentar las amenazas y superar las debilidades (Maguiña, 2016).

De este análisis se espera determinar un plan de acción para lograr los objetivos propuestos en la investigación que divergen en mejorar la productividad y corregir los impactos de los componentes físico, biológico y social identificados en el diagnóstico.

A continuación, se presenta un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que a criterio se identifica en las actividades de la concesión minera en estudio:

**Fortalezas:** características y capacidades internas de la minera que le permite crecer o posicionarse económica y ambientalmente dentro de la competitividad; como fortalezas de la concesión minera Jhordan tenemos:

- Titular minero es consciente del trabajo sin deterioro ambiental.
- La concesión dispone del recurso mineral en gran cantidad, reserva que garantiza actividad económica en largo plazo.
- Producción continúa del material explorado.
- Generación de trabajo con políticas de seguridad que benefician un trabajo seguro.
- Titular es socialmente responsable en la localidad.
- Disposición del titular minero para generar ideas innovadoras que mitiguen los impactos identificados y contribuya a la productividad sustentable de la concesión minera.
- Incremento del precio de venta del agregado con el transcurrir de los años así como la alta demanda del mineral como agregados de construcción.
- Bajos costos de extracción debido a concesión de terrenos poco accidentados
- Tecnologías y maquinarias adecuadas de explotación.
- Aceptación de la población de las operaciones mineras en la concesión.

**Debilidades:** características y capacidades internas de la empresa minera que desfavorecen el desempeño adecuado de la minera; dentro de las debilidades de la concesión minera Jhordan tenemos:

- Conflicto y diferencia de intereses con la población.
- Desconocimiento poblacional sobre el proceso de la minería.
- Disminución salarial que provoque desmotivación en los empleados.
- La empresa minera carece de planes de manejo ambiental.
- Ausencia de unidades de fiscalización de las actividades mineras.
- Inexistencia de un plan de mejora de desarrollo corporativo y participación de profesionales en la operación minera.
- Reglamentos de seguridad, ambiental, minero poco claros por el titular minero.

**Oportunidades:** características externas a la empresa minera concesión Jhordan, las cuales se pueden aprovechar para obtener ventajas competitivas y de crecimiento; dichas oportunidades no dependen de la empresa; entre ellas tenemos:

- Altos precios por el material rocoso con tendencia estable.
- Intercambio de experiencia profesional de la empresa con participación en talleres.
- Alianzas, negociaciones con municipios y/o constructoras con oportunidad de asegurar la demanda de lo extraído.
- ofertas laborales a pobladores desempleados del lugar.
- Mejorar la situación económica de la comunidad.
- Concesión a ser mejorada o restaurada ambientalmente.

- Áreas intactas de la concesión por explotar que asegura prolongar la explotación más allá de la vida útil del proyecto.
- satisfacer las necesidades actuales de la albañilería mediante la oferta de material primario (roca).
- Investigación enfocada en el área de la concesión minera que permita mejorar el diagnóstico situacional negativo encontrado en la concesión
- Expandir la oportunidad de negocio dentro de la mayoría de consumidores a nivel provincial, esto generaría mayor probabilidad de crecimiento dentro del ámbito minero de explotación de canteras enfocadas a proveer materiales para edificación.

**Amenazas:** situaciones percibidas del entorno externo a la empresa minera, las cuales no pueden ser controladas por la misma, sin embargo le afecta relevantemente; como amenazas de la minera encontramos:

- Impedimento de operación por los entes competentes debido al incumplimiento de mecanismos de evaluación de impacto ambiental.
- Clientes que pueden elegir otro proveedor que preste los mismos servicios, reduciendo los ingresos y prosperidad de la concesión minera.
- Reducción del precio del mineral.
- Presencia de conflictos sociales entre población y empresa minera.
- formación de nuevos productores o agentes mineros dedicados a la explotación de canteras.
- Complicaciones, riesgos y peligros en la explotación del recurso mineral.
- Deterioro no remediable de la concesión minera tales como terrenos agrícolas y tierras productivas.

- Impactos a los componentes físicos, biológicos y sociales del medio ambiente.
- La degradación ambiental impulsa a protestas contra la Minería.
- Expropiaciones debido a la extensa área de concesión minera.
- Condicionamiento de actividades o cierre de la minería por incumplimiento de la legislación nacional pertinente.



Las fortalezas, oportunidades y debilidades expuestas se resumen en la siguiente matriz FODA:

*Tabla 6: Matriz FODA de concesión minera Jhordan*

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titular minero es consciente del trabajo sin deterioro ambiental.</li> <li>- La concesión dispone del recurso mineral en gran cantidad, reserva que garantiza actividad económica en largo plazo.</li> <li>- Producción continúa del material explorado.</li> <li>- Generación de trabajo con políticas de seguridad que benefician un trabajo seguro.</li> <li>- Titular es socialmente responsable en la localidad.</li> <li>- Disposición del titular minero para generar ideas innovadoras que mitiguen los impactos identificados y contribuya a la productividad sustentable de la concesión minera.</li> <li>- Incremento del precio de venta del agregado con el transcurrir de los años así como la alta demanda del mineral como agregados de construcción.</li> <li>- Bajos costos de extracción debido a concesión de terrenos poco accidentados</li> <li>- Tecnologías y maquinarias adecuadas de explotación.</li> <li>- Aceptación de la población de las operaciones mineras en la concesión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altos precios por el material rocoso con tendencia estable.</li> <li>- Intercambio de experiencia profesional de la empresa con participación en talleres.</li> <li>- Alianzas, negociaciones con municipios y/o constructoras con oportunidad de asegurar la demanda de lo extraído.</li> <li>- ofertas laborales a pobladores desempleados del lugar.</li> <li>- Mejorar la situación económica de la comunidad.</li> <li>- Concesión a ser mejorada o restaurada ambientalmente.</li> <li>- Áreas intactas de la concesión por explotar que asegure prolongar la explotación más allá de la vida útil del proyecto.</li> <li>- satisfacer las necesidades actuales de la albañilería mediante la oferta de material primario (roca).</li> <li>- Investigación enfocada en el área de la concesión minera que permita mejorar el diagnóstico situacional negativo encontrado en la concesión</li> <li>- Expandir la oportunidad de negocio dentro de la mayoría de consumidores a nivel provincial, esto generaría mayor probabilidad de crecimiento dentro del ámbito minero de explotación de canteras enfocadas a proveer materiales para edificación.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conflicto y diferencia de intereses con la población.</li> <li>- Desconocimiento poblacional sobre el proceso de la minería.</li> <li>- Disminución salarial que provoque desmotivación en los empleados.</li> <li>- La empresa minera carece de planes de manejo ambiental.</li> <li>- Ausencia de unidades de fiscalización de las actividades mineras.</li> <li>- Inexistencia de un plan de mejora de desarrollo corporativo y participación de profesionales en la operación minera.</li> <li>- Reglamentos de seguridad, ambiental, minero poco claros por el titular minero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impedimento de operación por los entes competentes debido al incumplimiento de mecanismos de evaluación de impacto ambiental.</li> <li>- Clientes que pueden elegir otro proveedor que preste los mismos servicios, reduciendo los ingresos y prosperidad de la concesión minera.</li> <li>- Reducción del precio del mineral.</li> <li>- Presencia de conflictos sociales entre población y empresa minera.</li> <li>- formación de nuevos productores o agentes mineros dedicados a la explotación de canteras.</li> <li>- Complicaciones, riesgos y peligros en la explotación del recurso mineral.</li> <li>- Deterioro no remediable de la concesión minera tales como terrenos agrícolas y tierras productivas.</li> <li>- Impactos a los componentes físicos, biológicos y sociales del medio ambiente.</li> <li>- La degradación ambiental impulsa a protestas contra la Minería.</li> <li>- Expropiaciones debido a la extensa área de concesión minera.</li> <li>- Condicionamiento de actividades o cierre de la minería por incumplimiento de la legislación nacional pertinente.</li> </ul>

Nota: elaboración propia

#### 4.3.2. Estrategias FO, DO, FA y DA

Realizado el análisis FODA, también es útil para emitir un plan de acción en la minería Jhordan establecer el análisis de la situación externa identificada en la empresa y análisis de sus características internas, esto ayuda a proporcionar al titular minero cuatro tipo de estrategias:

- **Estrategias de fortalezas y oportunidades (FO);** la empresa minera deberá usar las fortalezas expuestas para aprovechar las oportunidades descritas,
- **Estrategias de debilidades y oportunidades (DO);** la empresa busca superar las debilidades aprovechando las oportunidades.
- **Estrategias de fortalezas y amenazas (FA),** amenazas afrontadas mediante el aprovechamiento de las fortalezas y
- **Estrategias de debilidades y amenazas (DA);** la empresa minimiza tanto las debilidades como las amenazas (Malpartida, 2021).

Dicho esto; de los cuatro tipos de estrategia, se ha tenido a bien representar las estrategias del análisis FO, DO, FA; DA; en la siguiente matriz que se presenta a continuación:

Tabla 7:

Matriz estrategias del análisis FO, DO, FA; DA; de la concesión minera Jhordan.

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- F1.Titular minero consciente del trabajo sin deterioro ambiental.</li> <li>- F2.La concesión dispone del recurso mineral en gran cantidad.</li> <li>- F3.Producción continua del material explorado.</li> <li>- F4.Generación de trabajo con políticas de seguridad.</li> <li>- F5.Titular es socialmente responsable en la localidad.</li> <li>- F6.Disposición del titular minero para desarrollar un plan que contribuya a la productividad sustentable de la concesión minera.</li> <li>- F7.Incremento del precio de venta del agregado y alta demanda.</li> <li>- F8.Bajos costos de extracción.</li> <li>- F9.Tecnologías y maquinarias adecuadas de explotación.</li> <li>- F10.Aceptación de la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D1.Conflicto y diferencia de intereses con la población.</li> <li>- D2.Poblacion desconoce el proceso de la minería.</li> <li>- D3.Disminución salarial en los empleados.</li> <li>- D4.La empresa minera carece de planes de manejo ambiental.</li> <li>- D5.Ausencia de unidades de fiscalización de la minera.</li> <li>- D6.Inexistencia de un plan de mejora y participación de profesionales en la operación minera.</li> <li>- D7.Reglamentos de seguridad, ambiental, minero poco claros por el titular minero.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O1.Altos precios por el material rocoso con tendencia estable.</li> <li>- O2.Intercambio de experiencia en talleres.</li> <li>- O3.Alianzas de negocio con municipios a nivel provincial.</li> <li>- O4.Ofertas laborales a pobladores desempleados del lugar.</li> <li>- O5.Mejorar la situación económica de la comunidad.</li> <li>- O6.Concesión a ser mejorada o restaurada ambientalmente.</li> <li>- O7.Áreas intactas de la concesión que prolonga la explotación más allá de la vida útil del proyecto.</li> <li>- O8.Satisfacer las necesidades actuales de la albañilería.</li> <li>- O9.Investigación enfocada en el área de la concesión minera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F2, F3, F7, O1, O3: Contactar a clientes potenciales, realizando alianzas con principales consumidores del material extraído, expansión a nivel provincial y porque no a nivel departamental, ganando también de este modo confianza de mayores clientes.</li> <li>- F1, F4, F5, F7, F10, O2, O4, O5: Contratar a personal con la experiencia y el conocimiento de explotación de canteras para lograr la comercialización del mineral a corto plazo.</li> <li>- F1, F3, F9, F8, O7, O8, O9: Los ingresos de la empresa puede permitir mejorar la producción adquiriendo maquinarias que a su vez reducirán costos manteniendo la misma calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O1, O4, O5, O8, D3, D4, D5: El crecimiento del capital generado por las oportunidades puestas en práctica se dará mayor reconocimiento a la minera Jhordan</li> <li>- O5, O9, O1, D1, D2, D6: Incentivar al trabajador, enseñarles todos los componentes de explotación de canteras y estrategias de la empresa e involucrarse con los objetivos de la empresa y conseguir mayor eficiencia del trabajador</li> <li>- O1, O2, O3, O9, D4, D5, D7: Búsqueda de nuevas técnicas de aprovechamiento del mineral.</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A1.Impedimento de operación por los entes competentes.</li> <li>- A2.Clientes que pueden elegir otro proveedor que preste los mismos servicios.</li> <li>- A3.Reducción del precio del mineral.</li> <li>- A4.Presencia de conflictos sociales entre población y empresa minera.</li> <li>- A5.formación de nuevos agentes mineros; competencia.</li> <li>- A6.Riesgos y peligros en la explotación del recurso mineral.</li> <li>- A7.Deterioro no remediable de la concesión minera.</li> <li>- A8.Impactos a los componentes físicos, biológicos y sociales.</li> <li>- A9.La degradación ambiental impulsa a protestas contra la Minería.</li> <li>- A10.Expropiaciones debido a la extensa área de concesión minera.</li> <li>- A11.Cierre por incumplimiento de la legislación nacional pertinente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F1, F4, F5, F6, F9, A4, A6, A7, A8, A9, A11: Implementar programas de técnicas de manejo ambiental e inversión en talleres de capacitación enfocados a la reducción de impactos a los componentes del medio ambiente.</li> <li>- F3, F4, F7, F8, A2, A3 A5: La cantidad del recurso mineral permite obtener a la empresa mayores ingresos con los cuales se pueden aprovechar al máximo el potencial humano a través de incentivos y formular estrategias que ubiquen a la minera Jhordan por encima de la competitividad.</li> <li>- F2, F3, A10:n Fortalecer y referenciar las zonas predominantes de la concesión, reconociendo los mejores espacios que mejor se acoplen a la producción eficiente.</li> <li>- F2, F3, F5, A2, A3, A5: Promocionar siempre la compañía y garantizar la calidad del material.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A5, D1, D3, D6: Implementar plan de fidelización de trabajadores la seguridad y salud ocupacional es clave, ya que incita a mejorar en el trabajo</li> <li>- A2, A5, D1, D3, Concretar alianzas estratégicas de negociación de la oferta y demanda del producto extraído para su comercialización.</li> <li>- A1, A6, A7, A8, D4, D6: Capacitaciones y cursos enfocados en planes de manejo ambiental.</li> <li>- A9, A11, D5, D7: Implementación o cumplimiento de programas de adecuación y manejo ambiental para corregir los impactos identificados en la concesión.</li> <li>- D2, A3: Promover programas de oferta laboral, donde se exponga el proceso minero de extracción de canteras.</li> </ul>

Nota: elaboración propia.

#### 4.4. Plan de acción

A continuación se presenta el posible plan de acción a desarrollar por la concesión minera Jhordan:

El titular minero deberá contratar los servicios de un especialista o analista de planificación de seguridad y salud ocupacional hará LA **CONFORMACIÓN DE UN EQUIPO DE TRABAJO** que supervise, motive, valore y garantice el correcto desarrollo de las actividades mineras tanto ambiental como productivamente.

El equipo de trabajo determinará la **ADQUISICIÓN DE BIENES** y servicios tales como equipos, tecnología, capacitaciones, presupuestos y asignación de responsables el analista cumplirá el rol de asesorar y lograr el mejoramiento continuo de la empresa alcanzando las metas establecidas.

El equipo debe propiciar la **PARTICIPACIÓN DE TODOS LOS INTEGRANTES** de la empresa donde se busque el compromiso del trabajo que anticipe la mitigación de los impactos ambientales, de los conflictos

El analista como su nombre lo indica deberá tener principios ambientales y estratégicos para lograr cumplir con **LOS REGLAMENTOS DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE MINERÍA** para actualizar o mejorar los términos de la investigación expuesta y asegurar una producción eco ambiental.

Por último la empresa minera; como plan de acción en la concesión minera será necesario un perfil de ingeniería que realice los estudios necesarios y continuos que garanticen la **CALIDAD Y CANTIDAD DEL MINERAL** no metálico que se extrae de las canteras.

## **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

La unidad minera tiene mucho por realizar en función al desarrollo del manejo ambiental como es la implementación de contenedores rotulados para su correcta disponibilidad y segregación de estas, además de señalización correspondientes de acuerdo a normas

La población tendrá otra percepción de la empresa minera Jhordan con la implementación de plan de manejo ambiental, debido a que mejoraría su producción de material y prevendría la contaminación de la pequeña minería.

La gestión ambiental mediante el desarrollo del plan de manejo socioambiental asegura el desarrollo sostenible en la zona de la Concesión, es decir, previene los efectos o daños medioambientales en la concesión Jhordan, del Distrito de Soloco, Provincia de Chachapoyas del Departamento de Amazonas.

La realización de un diagnostico situacional del área de estudio detectó niveles de contaminación principalmente del suelo, aire y flora, por la cual se planteó la necesidad de diseñar un Plan de Manejo ambiental para su implementación posterior.

Los EPPs son de suma importancia en la unidad operativa para prevenir cualquier tipo de exposición a riesgos frente a la salud, protegiendo así la salud de los trabajadores en la unidad minera.

Existen fortalezas y oportunidades que pueden hacer posible disminuir o superar las debilidades y amenazas analizadas en la concesión minera Jhordan, transformando lo negativo en oportunidades al ser reconocidas oportunamente.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda actualizar realizar una actualización continua del diagnóstico situacional encontrado actualmente en la zona de la Concesión a fin de detectar otros impactos de relevancia y evaluar los avances de corrección.

Se sugiere asumir los procedimientos y recomendaciones derivadas de la Evaluación del Impacto Ambiental, así mismo implementar el Plan de Manejo Ambiental (PAMA) y realizar las acciones de monitoreo y seguimiento del mismo.

Se recomienda utilizar las evaluaciones del PAMA como mecanismo de retroalimentación para perfeccionar su implementación.

Se sugiere publicar y difundir los resultados de las progresivas evaluaciones a fin de que los interesados en replicar la experiencia incrementen sus conocimientos y procedimientos prácticos.

Ejecutar acciones de desarrollo respetando las costumbres y la cultura de la población.

Desarrollar programas de capacitación orientadas a mantener ecosistemas intactos evitando la sobreexplotación de las áreas que afecten la estabilidad de los suelos, la cobertura vegetal y las especies de fauna existentes, Así mismo desarrollar programas tendientes a resolver el problema de la desocupación y evitar la migración de los pobladores en busca de trabajo.

Mejorar los niveles de vida y los niveles de educación de los pobladores de la zona, implementando programas de capacitación educativa para así potenciar la capacidad organizativa de los pobladores para ser generadores de actividades alta productividad en actividades como Agricultura, Ganadería, Piscicultura, Turismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajuriaguerra, E. M. Á., & Ramírez, S. A. (2021). Estrategia de restauración ambiental en la cuenca sur del río Manzanares de Madrid. *Estoa*, 010(020), 31–41.  
<https://doi.org/10.18537/est.v010.n020.a03>
- Ampuero Chavez, R., & Barboza Navarro, A. J. (2020). Propuesta de tratamiento del drenaje ácido de mina (DAM) de la bocamina prosperidad con el método óxico calizo para cumplir con los límites máximos permisibles de descarga de efluentes, Cajamarca 2019. *Universidad Privada Del Norte ; Repositorio Insitucional - UPN*. <https://bibliotecaupn.elogim.com/auth-meta/login.php?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C79A6D50&lang=es&site=eds-live>
- Aquino E., P. (2015). Recomendaciones para el fortalecimiento de la evaluación del impacto ambiental de las actividades mineras en el Perú. In *Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR)*.  
[https://dar.org.pe/archivos/publicacion/pu\\_161\\_estudio\\_mineras.pdf](https://dar.org.pe/archivos/publicacion/pu_161_estudio_mineras.pdf)
- Armendariz Villegas, E. J. (2016). Áreas naturales protegidas y minería en México: perspectivas y recomendaciones. *Centro de Investigaciones Biológicas Del Noroeste, S.C.*, 2–179. file:///C:/Users/HP/Downloads/armendariz\_e.pdf
- Baena, M., Jaramillo, S., & Montoya, J. E. (2003). *Material de apoyo a la capacitación en conservación in situ de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas*.
- Barboza, B. E. Y. (2008). *Formulación De Un Sistema De Gestion Ambiental Para La Minería No Metalica*. 86.
- Bocanegra, norvil. (2018). *Factores Que Influyen En La Persistencia De Los Conflictos Socio-Ambientales Ante La Minera Milpuj Shipasbamba , Provincia Bongará – Departamento Amazonas 2016. c*.

- Buelvas, J. C., Mendoza, M., & Molina, S. (2017). Prospectiva estratégica en los procesos de extracción y del beneficio de la roca caliza en el norte del Cesar, Colombia. *Revista Agunkuyâa*, 7(1), 66–89.  
<https://doi.org/10.33132/27114260.1209>
- Bustamante Agip, V. J. (2022). *Planeamiento Estratégico*.
- Cacilda-André, J., & Lastra-Rivero, J. F. (2019). Socio-environmental implications of the artisanal exploitation of aggregates in the municipality of Sumbe, Cuanza Sul, Angola. *Boletín de Geología*, 41(3), 127–143.  
<https://doi.org/10.18273/revbol.v41n3-2019006>
- CESEL Ingenieros. (2019). Aspectos del medio físico, biótico, social, cultural y económico. *Modificación de La Declaración de Impacto Ambiental Del Proyecto “Construcción de La Nueva Subestación Amarilis y Los Enlaces de Conexión En 138 KV.”*
- Decana, P. (2017). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ingeniería Geológica , Minera , Metalúrgica y Geográfica Unidad de Posgrado Diseño e implementación del plan de manejo ambiental para el mejoramiento de la producción de oro y prevenir la contaminación .*
- Del Gordo D´Amato, R. J., & Guardiola, G. O. T. (2018). Conceptos generales. *Ondas de Choque Extracorpóreas Radiales: Aplicación En Patologías Músculo Esqueléticas*, 14–14. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1zk0m77.5>
- Escobedo, T. R. (2010). *Suelo y Capacidad de Uso Mayor de la Tierra, informe temático. Proyecto Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Amazonas, convenio entre el IIAP y el Gobierno Regional de Amazonas.*
- Espinoza, V. C. A., & Guzmán, S. D. F. (2013). *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA Unidad de Posgrado Tema : Autores : Guayaquil-Ecuador.*



- Feijoo, P., Bustamante, E., & Guillén, C. (2021). Curvas granulométricas como alternativa para la caracterización del material rocoso en minería. *Athenea*, 2(3), 28–39. <https://doi.org/10.47460/athenea.v2i3.14>
- Ferrer, Y., Roché, K., Castillo, D., Montes, A., & Risco, O. (2015). Sistema experto para la elección del tipo de recuperación en canteras de materiales de construcción. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 9(3), 45–46. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992015000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2227-18992015000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992015000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-18992015000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Figueredo, D., & Pinto, N. (2016). Plan De Manejo Ambiental Para Mitigar Los Impactos Generados Por La Explotación Minera En El Municipio De Nechí En El Bajo Cauca-Región De La Mojana. *Universidad Católica de Colombia*, 16. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/13939/4/TESIS.pdf>
- Fuentes-Sardiña, R. I., & Hernández-Álvarez, A. (2014). Gestión ambiental de canteras de materiales para la construcción en la provincia de Matanzas, Cuba. (Spanish). *Environmental Administration of Quarries of Construction Materials in the Province of Matanzas, Cuba. (English)*, 30(1), 17–32. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=95650593&lang=es&site=ehost-live>
- Grado, T. D. E., Michel, B., & Castro, C. (2020). *Escuela de gestión ambiental*. 1–78.
- Granados, C. C. (2019). El Proceso de Formalización Minera Integral en el Perú y la Vulneración de los Derechos de los Concesionarios Mineros. *Universidad de Lima*, 158.
- Guzman, C. W., Rodríguez, A. F., Escobedo, T. R., Ramírez, B. J., & Maco, G. J.

- (2010). *Estudio de Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Amazonas*.
- Haro, B. I. (2017). *LAS SOCIEDADES MINERAS EN EL PERU*. 1–74.
- Hernandez, R. (2014). Metodología de la investigación. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Herrera Herbert, J. (2022). Diseño de Explotaciones de Cantera. *Diseño de Explotaciones de Cantera*. <https://doi.org/10.20868/upm.book.21839>
- Ibarra, L. F., & Morales, C. (2016). Actores sociales en el conflicto minero Tía María en el valle de Tambo – Arequipa 2015. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, 1–184. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3647>
- ISO. (2018). Norma Internacional ISO 19011 - Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión. *Secretaría Central de ISO En Ginebra, Suiza, Como Traducción Oficial En Español Avalada Por El Translation Management Group, 2018*, 55.
- Jorba, M., & Vallejo, R. (2008). *La restauración ecológica de canteras : un caso con aplicación de enmiendas orgánicas y riegos*. 17(3), 119–132.
- Julioe, R. (2017). Diseño y planeamiento minero para la cantera de muro de la propiedad de cementos argos en el municipio de nare antioquia. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Justiniani Romero, M. R. (2016). *El Sistema De Amparo En El Derecho Minero Peruano*. 109.  
[http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14941/1/JUSTINIANI\\_ROMERO\\_MAR\\_SIS.pdf](http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14941/1/JUSTINIANI_ROMERO_MAR_SIS.pdf)
- Linares, B. J. C. A. (2020). *Modelo de gestión de la minería artesanal y de pequeña escala basada en asociatividad, llamada Red*. 237.

- <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12073/UPlibejc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Luna, H. J. A. (2015). El impacto ambiental por la actividad de explotación de canteras en la localidad de Usme y su principales medidas de manejo. *Syria Studies*, 7(1), 37–72.
- [https://www.researchgate.net/publication/269107473\\_What\\_is\\_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civil\\_wars\\_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625](https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civil_wars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625)
- Maguiña, D. (2016). “ Valorización De La Compañía Minera Volcan S.a.a.” *Universidad Del Pacífico*, 64.
- [http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1553/Daniel\\_Tesis\\_maestria\\_2016.pdf?sequence=2](http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1553/Daniel_Tesis_maestria_2016.pdf?sequence=2)
- Manrique, H., & Sanborn, C. (2021). La minería en el Perú: balance y perspectivas de cinco décadas de investigación. In *La minería en el Perú: balance y perspectivas de cinco décadas de investigación*. <https://doi.org/10.21678/978-9972-57-458-0>
- Martínez, R. Q. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible*.
- Minas, ministerio de energía y. (2001). Reglamento de Seguridad e Higiene minera.
- □□ □□□□ □□□ □□□□ □□ □□□ □□□□ □□ □□□ □□□ □, 22, 11.
- Ministerio de Salud de Perú. (2016). “Año de la consolidación del mar de Grau.” 1–89.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Estudio de desempeño ambiental 2003 - 2013. *Documento de Trabajo 2003 - 2013*, 1(Desempeño Ambiental Peruano), 716.

- MINSA/DIGESA. (2012). Norma técnica de salud : Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional. *Norma Técnica De Salud N° 096- MINSA/DIGESA-V.01*, 1, 63.  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/Residuos\\_EESSySMA.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/Residuos_EESSySMA.pdf)
- Morelli, P. (2018). *Evaluación de Impacto Ambiental de una Cantera Ubicada en el Partido de La Plata*.
- Moschella Miloslavich, P. (2011). *Impactos ambientales de minería aurífera y percepción local en Huacamayo Madre de Dios*. 157.  
<http://mddconsortium.org/wp-content/uploads/2014/11/Moschella-Miloslavich-2011-impactos-ambientales-de-mineria-aurifera-y-percepcion-local-en-Huacamayo-Made-de-Dios.pdf>
- Pulgar, M., & Aurazo, A. (2003). Participación ciudadana y minería en Estados Unidos. *Mejorando La Participación Ciudadana En El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental En Minería, Ciid*, 79–86.
- Ramirez, W. (2017). Impacto ambiental de la pequeña minería y minería artesanal en la sub cuenca del río Inambari Madre de Dios. *Universidad Nacional Del Centro Del Perú*, 155.  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4583/RamiresS..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rengifo, R. (2019). *Propuesta de un plan manejo ambiental para la minera artesanal “Los Brillantes”, caserío Igor, distrito Huaranchal, provincia de Otuzco - región la Libertad*. 87.
- Rojas García, P., & Antoñanzas Villar, F. (2018). Original de Salud : Percepciones de los Profesionales Sanitarios. *Revista Especializada de Salud Pública.*, 92, 1–20.
- Rooney, S., & Alvarez, E. (2018). *Etapas de un Proyecto Minero Importancia de la*

- Ingeniería para una Minería sustentable*. 1–18. <https://cai.org.ar/wp-content/uploads/2021/06/FRANCISCO-ALMENZAR-CADIM-SI2021.pdf>
- Rosa Malpartida, G. S. (2021). *Estrategias: FA, FO, DA y DO*.
- Soto, G. (2015). “Caracterización De La Actividad Minera Artesanal No Metalica En La Zona De La Carretera Iquitos-Nauta.” *Ingenieria En Gestió Ambienta*, 53. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3267/TESIS PARA LIBRO GUILLERMO M. SOTO VÁSQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tanaka, M., Huber -Iep, L., Revesz, B., Diez -Cipca, A., Ricard, X., & De Echave - Cbc, J. (2007). Minería y conflicto social. *Economía y Sociedad* 65, CIES, 1–11. <https://cies.org.pe/sites/default/files/files/articulos/economiaysociedad/01-revesz.pdf>
- Tecnico, E. (2015). *Plan De Municipal De Soloco*. 2–31.
- Torres Álvarez, H. (2021). Contratos mineros: comentarios sobre cláusulas para facilitar la ejecución de proyectos mineros. *Ius et Praxis*, 053, 195–209. <https://doi.org/10.26439/iusetpraxis2021.n053.4968>
- Torrez, E. O., Acuña, J. V., Luque, J. P. C., Costa, R. C., & CRUZ, R. B. (2016). *Guía para la elaboracion de la Linea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluacion del Impacto Ambiental - SEIA* (p. 233).
- Universidad nacional de colombia. (2012). *Gestion y Ambiente*.
- Vargas, J. (2013). Zonificación Ecológica Económica - Clima. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Velásquez, J. A. (2012). *Buenas Prácticas Ambientales y Sociales en la Minería*. 33. <http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/eventos/2012/cim/documentos/bpracticicas.pdf>
- Vicente, M. (2018). “ *Valoración Del Impacto Ambiental Para La Propuesta De*

*Remediación Del Pasivo De Relaves La Polvareda, Pisco – 2018 ”. ”.*

[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/409/1/T026\\_45641077\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/409/1/T026_45641077_T.pdf)

Viñé, M. B. F. (2010). *Propuesta metodológica dirigida a la administración pública para mejorar la ecoeficiencia de la industria. aplicación al caso de las pyme de venezuela.* 507.

Wals peru S.A, P. N. 1236. (2005). *Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú RESUMEN EJECUTIVO Preparado para : Preparado por : 448–808.* <https://perulng.com/wp-content/uploads/2016/04/Evaluación-de-Impacto-Ambiental-y-Social-del-Proyecto-de-Explotación-de-la-Cantera-GNL-2.pdf>

Yucra, R. E. (2019). *Universidad nacional amazónica de madre de dios facultad de ecoturismo.* 1(2), 72–77.

<http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/485/004-3-10-012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yudhistira, S. (2019). *Ley General de Minería - texto unico ordenado.*

## ANEXOS

La utilización de una encuesta para obtener información suplementaria a la observación fue de utilidad, la encuesta aplicada fue la siguiente:

### ENCUESTA

Las encuestas son aplicadas al representante de hogar si es que es posible, si no es así pues se hará a la persona que nos atienda y sea capaz de responder eficientemente las preguntas.

PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL COMPONENTE SOCIOECONOMICO	
1. ¿En promedio dígame usted cuantos residen o viven en su casa? .....	2. ¿Cuál es la fuente de ingreso económico en su hogar? .....
3. ¿Su familia es natural del distrito o es por algún motivo han venido al lugar? .....	4. ¿En su hogar que enfermedades les afecta o vienen sufriendo? .....
5. ¿Cómo califica su casa en cuanto al material con el que es construido? .....	6. ¿Existe el interés por la educación en su familia? .....
7. ¿Cuántos años viene viviendo en el distrito de Soloco? .....	8. ¿En los años que lleva en el distrito cree que la Situación económica ha mejorado? .....
PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL COMPONENTE BIOLOGICO	
9. ¿Qué flora conoce usted que existe en el distrito, o ha tenido la oportunidad de identificar? ..... ..... .....	
10. ¿A lo largo de su estancia en Soloco a excepción de la fauna domestica que animales ha logrado ver y comprobar su existencia en el pueblo? ..... ..... .....	
11. ¿Qué opinión le merece las actividades mineras del señor Norbeth Santillán en la localidad de Soloco? ..... ..... .....	



**Imágenes que muestran la situación actual de la concesión minera:**









