

# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA, CON  
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE



## TESIS

---

**“Determinación de los impactos ambientales originado por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de Colpa Alta (km 09 – km 15)-Huánuco 2024”**

---

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERÍA, CON MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTOR: Siu Trujillo, Alejandro

ASESOR: Tarazona Mirabal, Herman Atilio

HUÁNUCO – PERÚ

2024



# U

### TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Contaminación Ambiental

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

### CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería ambiental

**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geológica

### DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código del Programa: P26

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

### DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22512946

### DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22411008

Grado/Título: Magister en salud pública y gestión sanitaria gestión y planeamiento educativo

Código ORCID: 0000-0001-5319-4708

### DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Campos Rios, Bertha Lucila	Magister en educación gestión y planeamiento educativo	19939411	0000-0002-5662-554X
2	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
3	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304

# D

# H



## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA**

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 04:00 pm horas del día miércoles 18 del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro, en el auditorio de la facultad de ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

- Mg. BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS
- Mg. FRANK ERICK CÁMARA LLANOS
- Dr. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS

Nombrados mediante RESOLUCIÓN N° 237-2024-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada: **"DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ORIGINADO POR LA EXTRACCION DE MATERIALES NO METALICOS EN EL RIO HUALLAGA, ZONA DE COLPA ALTA (Km 09 - Km 15)-HUANUCO 2024"**. Presentado por el Bach. SIU TRUJILLO, Alejandro, para optar el grado de Maestro en Ingeniería con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo APROBADO por UNANIMIDAD con calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de BUENO.

Siendo las 17:10 horas del día miércoles 18 del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente

Mg. Bertha Lucila Campos Ríos  
Orcid id: 0000-0002-5662-554X

Secretario

Mg. Frank Erick Cámara Llanos  
Orcid id: 0000-0001-9180-7405

Vocal

Dr. Johnny Prudencio Jacha Rojas  
Orcid id: 0000-0001-7920-1304



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: SIU TRUJILLO ALEJANDRO, de la investigación titulada “Determinación de los Impactos Ambientales originado por la Extracción de materiales no metálicos en el Río Huallaga, zona de Colpa Alta (km 09 – km 15)- Huánuco 2024”, con asesor(a) HERNÁN ATILIO TARAZONA MIRABAL, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 136-2021-D-EPG-UDH del P. A. de la MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 20 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 07 de noviembre de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO  
D.N.I.: 47074047  
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO  
D.N.I.: 40618286  
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

# 1. Siu Trujillo Alejandro.docx

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

8%

2

Submitted to Universidad Privada del Norte

Trabajo del estudiante

2%

3

[repositorio.upn.edu.pe](http://repositorio.upn.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

4

[ridum.umanizales.edu.co:8080](http://ridum.umanizales.edu.co:8080)

Fuente de Internet

1%

5

[cmsdata.iucn.org](http://cmsdata.iucn.org)

Fuente de Internet

1%



RICHARD J. SOLIS TOLEDO  
D.N.I.: 47074047

cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO  
D.N.I.: 40618286

cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

## **DEDICATORIA**

Para María Teresa. En los días agitados, has sido mi punto de apoyo, y en los momentos felices, la causa de mis sonrisas. Esta investigación está elaborada con hilos de tu amor y apoyo, una representación de la certeza que me proporcionas. Gracias por Brindarme apoyo en mis momentos de debilidad. Tú eres la melodía que maca el compás de mi viaje.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero Agradecer a la Universidad de Huánuco, la cual cuenta con una excelente calidad de docentes, los mismos que con sus enseñanzas y aliciente han guiado a mi persona a que finalice la Maestría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, de manera exitosa.

Asimismo, a los sinodales, quienes, con su tiempo y amabilidad, me han dado su valioso apoyo y tiempo.

A mi asesor al Mg. Hernán Atilio Tarazona Mirabal quien, con su conocimiento, experiencia, paciencia y motivación, coadyuvó profesionalmente en la elaboración de mi tesis.

A los Magister Fernando Narro Jara y Carolina Vargas Amiquero, y al Dr. José de la Mata Bazán, por sus opiniones y recomendaciones.

Al director del ANA-HUANUCO Ing. Pedro Saravia Baltazar, por sus definiciones y acertaba opinión respecto al tema de Investigación.

A mi esposa, por haberme apoyado, con su comprensión y dedicación, para inspirarme al inicio y término de mi tesis, a mis Hijos por comprender que mi tiempo era corto para ellos, a mis Padres, por darme todo lo que ahora soy, a Dios que siempre está a mi lado protegiéndome y guiándome.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCION.....	XI
CAPÍTULO I.....	12
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMA .....	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	15
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.4. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.5. DELIMITACIÓN .....	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO .....	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	19
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	20
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2. BASES TEORICAS .....	24
2.2.1. TEORÍA DE CAUSA-EFECTO.....	24
2.2.2. TEORÍA DEL CAOS.....	24
2.2.3. TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS.....	25
2.2.4. LEY DE RECURSOS HÍDRICOS N° 29338 .....	25

2.2.5. LEY N° 28221: LEY QUE REGULA EL DERECHO POR EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE LOS ÁLVEOS O CAUCES DE LOS RÍOS POR LAS MUNICIPALIDADES .....	26
2.2.6. LEY N° 27446 – LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	26
2.2.7. SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MINISTERIO DEL AMBIENTE DISPONE .....	27
2.2.8. ÁMBITO DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	28
2.2.9. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	30
2.2.10. TIPO Y APLICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES ....	33
2.2.11. AUTORIDAD COMPETENTE PARA OTORGAR LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL .....	33
2.2.12. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – MINERÍA ARTESANAL NO METÁLICA.....	34
2.2.13. TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	36
2.2.14. TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	37
2.2.15. CAUSAS.....	38
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	38
2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	43
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	43
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	44
2.5. SISTEMA DE VARIABLES .....	44
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE.....	44
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	45
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
CAPÍTULO III.....	48
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	48
3.1.1. ENFOQUE.....	48
3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	48
3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	48
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49

3.2.1. POBLACIÓN.....	49
3.1.2. MUESTRA.....	53
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ..	54
3.4. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	56
3.5. TÉCNICAS PARA ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	66
3.5.1. RESULTADOS DE LOS NIVELES DE AFECTACIÓN A LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y LOS FACTORES AMBIENTALES. ....	67
3.5.2. CAUSAS, AFECTACIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LAS ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES NO METÁLICOS .....	68
3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	78
CAPÍTULO IV.....	79
RESULTADOS.....	79
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....	79
4.2. RESULTADOS INFERENCIALES .....	81
CAPÍTULO V.....	91
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	91
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	91
CONCLUSIONES .....	93
RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas UTM de la zona de Colpa Alta.....	18
Tabla 2	Población y muestra de las Canteras Analizadas .....	49
Tabla 3	Zona de Extracción de la Cantera “Kikin” .....	50
Tabla 4	Ubicación Geográfica de la Cantera Kikin.....	50
Tabla 5	Ubicación del camino de acceso (Entrada y Salida de la zona de extracción) Cantera Kikin .....	51
Tabla 6	Zona de Extracción de la Cantera “Pumarín” Área 01 .....	52
Tabla 7	Zona de Extracción de la Cantera “Pumarín” Área 02 .....	52
Tabla 8	Ubicación Geográfica de la Cantera “Pumarín” .....	52
Tabla 9	Ubicación del camino de acceso (Entrada y Salida de la zona de extracción) Cantera Pumarín .....	53
Tabla 10	Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y registro de la información.....	54
Tabla 11	Resumen de procesamiento de datos.....	79
Tabla 12	Alfa de Cronbach .....	79
Tabla 13	Análisis descriptivo de las variables independientes y dependiente .....	80
Tabla 14	Resultados del análisis de normalidad de la hipótesis general .....	81
Tabla 15	Correlación de Spearman de la Hipótesis General .....	82
Tabla 16	Análisis descriptivo de la dimensión 1 y la variable dependiente..	83
Tabla 17	Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1 .....	84
Tabla 18	Correlación entre dimensión 1 y variable dependiente .....	85
Tabla 19	Análisis descriptivo de la dimensión 2 y la variable dependiente..	85
Tabla 20	Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2.....	86
Tabla 21	Correlación entre dimensión 2 y variable dependiente .....	87
Tabla 22	Análisis descriptivo de la dimensión 3 y la variable dependiente..	88
Tabla 23	Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3.....	89
Tabla 24	Correlaciones de la hipótesis específica 3 .....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista de la zona de la zona de influencia en la actualidad.....	17
Figura 2 Impacto Ambiental de la Minería No metálica.....	18
Figura 3 Diseño de la Investigación. (Hernández, (2014) .....	49
Figura 4 Huella de extracción de cantera .....	58
Figura 5 Acopio de materiales agregados no metálicos .....	58
Figura 6 Reducción del suelo por la extracción de materiales no metálicos.....	59
Figura 7 Cambios físicos en la zona de extracción Colpa Alta Km 09 – Km 15 .....	59
Figura 8 Reducción de la cobertura vegetal por la extracción de materiales no metálicos.....	60
Figura 9 Los extractores de canteras se ubican a lo largo del cauce del Río Huallaga.....	60
Figura 10 Variación de aguas superficiales .....	61
Figura 11 El Acopio indiscriminado de los materiales no metálicos.....	61
Figura 12 La variación del paisaje, originado por la extracción de materiales no metálicos.....	62
Figura 13 Alteración geomorfológica del cauce del Río .....	62
Figura 14 Afectación de la flora y fauna en la zona de acopio de Material No Metálico .....	63
Figura 15 El acopio de material No Metálico a lo largo del Km 09 al Km 15, Colpa Alta .....	63
Figura 16 El acopio indiscriminado de material no metálico, el cual trae consigo Impactos Ambientales .....	64
Figura 17 Proyecto de investigación: determinación de los impactos ambientales, originados por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km.09 al km 15)-Huánuco 2024.....	65

## RESUMEN

La extracción de materiales álveos en el Río Huallaga en la Región de Huánuco es una actividad muy beneficiosa ya que ofrece un material directo de la veta para su uso como parte del desarrollo Constructivo. De acuerdo a la inspección realizada a las canteras KIKIN y PUMARIN, se ubica en la zona de COLPA ALTA Km 09 al Km 15; de acuerdo a la investigación nos arrojó los resultados según los componentes ambientales y factores ambientales, dentro del Medio Físico, Medio Biótico, Socioeconómico y Perceptual, de los cuales los factores ambientales, han sido analizados de acuerdo a una MATRIZ DE IMPACTO, las cuales arrojaron unos resultados positivos de 367 puntos y negativos de -302, esto demuestra que entre impactos positivos y negativos existe una diferencia no tan considerable, esto es netamente porque estos efectos pueden ser remediados y recuperados, la presente tesis busca describir estos impactos y como mitigarlos.

Palabras Clave: Extracción, Río Huallaga, Región Huánuco, Canteras, Kikin, Pumarín, Componentes Ambientales, Factores Ambiental, Matriz de Impacto

## **ABSTRACT**

The extraction of alveo materials in the Huallaga River in the Huánuco Region is a very beneficial activity since it offers a direct material from the vein for use as part of the Construction development. According to the inspection carried out at the KIKIN and PUMARIN quarries, it is located in the area of COLPA ALTA Km 09 to Km 15; According to the investigation, it gave us the results according to the environmental components and environmental factors, within the Physical, Biotic, Socioeconomic and Perceptual Environment, of which the environmental factors have been analyzed according to an IMPACT MATRIX, which yielded positive results of 367 points and negatives of -302, this shows that there is not a significant difference between positive and negative impacts, this is clearly because these effects can be remedied and recovered, this thesis seeks to describe these impacts and how to increase them.

Keywords: Extraction, Huallaga River, Huánuco Region, Quarries, Kikin, Pumarín, Environmental Components, Environmental Factors, Impact Matrix.

## INTRODUCCION

La presente tesis se enfoca en la descripción de los Impactos Ambientales que son originados por la contaminación del Río Huallaga, en la zona de Colpa alta del Km 09 al Km 15, específicamente por la extracción de estos álveos, así también como esta actividad origina ciertas cadenas de contaminación con el Río Huallaga y el vacío legal existente que concierne a los permisos de extracción que son de necesario para extraer estos materiales álveos.

El objetivo principal es describir y plasmar los problemas que presentan la faja marginal de este tramo específicamente, en lo que a contaminación ambiental refiere, a causa de la extracción por maquinaria pesada la cual no tiene ningún control por parte de las entidades respectivas, y las implicancias de permitir que el Río Huallaga sea una zona de extracción con control reducido, más aún cuando es la época de lluvias, donde se obtiene mayores volúmenes de extracción, dejando este material álveo a lo largo de la vía de Colpa Alta del Km 09 al Km 15 (Carretera Central), como también el impacto dejado por las maquinarias pesadas en su proceso de extracción.

En tal sentido la presente tesis abarca la contaminación producida por este factor externo, y su implicancia en el medio ambiente, como también verificar la relación de los Componentes Ambientales y lo Factores Ambientales.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Perú es un país minero, posee un extenso potencial geológico y ha estado directamente involucrado dentro de la mejora financiera peruana; sin embargo, por las características de la actividad, esta viene siendo un problema ambiental, directamente relacionada a dicha extracción no metálica. Por tal motivo, describiremos los impactos ambientales generados por esta actividad: la cuenca del río Huallaga que está posicionada entre los 10°40'-10°00' LS y los 76°20'-76°00' LO; tiene una estación seca desde agosto y una estación húmeda desde diciembre hasta marzo.

La depresión del Alto Huallaga está densamente habitada y es el lugar donde se desarrollan diversas actividades socioeconómicas, en conjunto con la extracción de sustancias no metálicas. Las corrientes del río Huallaga en su cuenca superior y en las tácticas de la ciudad de Huánuco han sido distinguidas por diversos responsables: Mallma (1990) analizó los focos de transmisión y los vinculó con diversos valores en una investigación, abordándolas desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa y la red plancton. All (1997) llevó a cabo un análisis ambiental y territorial en la cuenca superior del Huallaga. Villanueva (1998) llevó a cabo un análisis hidrológico del valle del río Huallaga, desde San Rafael hasta Huánuco. Ayala et al. (2003) identificaron la contaminación como resultado de las sustancias depositadas en el río Huallaga, llevaron a cabo un análisis microbiológico de las aguas y lo vincularon con la dificultad de capacidad de la población.

Una de las actividades socioeconómicas que se desarrolla en las riberas del río Huallaga es el desarrollo del interés minero superior conocido como cantera a cielo abierto, que explota regiones de extracción o riberas de tejido, que se ubican con la subida de los caudales, normalmente las excavaciones se realizan en forma de hoyas las cual se denomina cuencas, que pueden ser construidas perpendicularmente a la línea del lecho del río y dentro del periodo

de avenidas (Lluvias) se llenan de rocas y depósitos arrastrados por el aumento del caudal del río. A partir de ahí, en el territorio nacional cuyas reseñas muestran las consecuencias ambientales y sociales generadas a través de la explotación en profundidad e indiscriminada del suelo.

El problema preliminar que estimuló la realización de estos estudios está relacionado con la afectación visual descubierta en la ribera propia del río Huallaga, Colpa Alta km 9 al km 15 y el olvido de que estos impactos sean mitigados con la ayuda de las autoridades ambientales, municipales y locales. Al realizar una evaluación integral de la problemática de la extracción de materiales no metálicos, cuya legislación tiene deficiencias administrativas, permiten que la población tome en posesión los cauces del río, usando argucias legales que la perpetua en la zona, en una charla con el director de ANA Ing. Pedro Saravia Baltazar indicó que las directrices medioambientales LEY No 28221. La Ley que REGULA EL DERECHO DE LAS MUNICIPALIDADES A EXTRAER MATERIALES DE LOS ÁLVEOS O CAUCES DE RÍOS, es restringida ya que esta normativa no detalla ahora la repartición de los beneficios que la extracción proporciona y no se enfoca en la salvaguarda de la flora y la fauna; y se rige de manera más efectiva por el artículo 9 del artículo 69 de la Ley No. A. 27972, LEY ORGÁNICA DE LAS MUNICIPALIDADES, está limitada dolencia de protección ambiental ha intensificado el impacto ambiental provocado por la utilización de maquinaria pesada, la acumulación y el derroche de residuos de materiales no seleccionados de sustancias de producción no metálica; que son las siguientes:

- a. FÍSICO:** La eliminación de la flora debido a la apertura de vías de acceso para deportes extractivos, crea efectos negativos que incluyen:
- Inestabilidad del suelo, con la consiguiente disminución de su fertilidad y erosión.
  - Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
  - Acumulación de residuos sólidos/desmontes.
  - Aire contaminado por el polvo.

- b. BIOLÓGICO:** La extracción de sustancias no metálicas tiene consecuencias directas sobre la biodiversidad, lo que incluye las influencias subsiguientes:
- Deforestación.
  - Cambio de uso de tierra.
  - Contaminación de suelo y aguas.
- c. PERCEPTUAL:** El intercambio dentro del panorama, por los efectos extractivos de los materiales no siderúrgicos, conllevan con ellos, la rebaja de las zonas agrícolas y de la vivienda.
- d. SOCIOECONÓMICO:** El incremento de la económica en la zona de extracción, trae consigo el cambio al acceso de salud, educación, asimismo el desarrollo urbano se ve variado por la demanda en las aperturas de canteras de materiales no metálicos, ejecutándose de manera artesanal e industrial, con lo cual, la deserción en educación, y el aumento de enfermedades respiratorias, vulnera a la población del ámbito, descrito. En los cinco años restantes, según el MINEM, la producción de minerales no metálicos en el Perú se ha multiplicado en un 79%. Es evidente que, para satisfacer estas necesidades, se necesita una mayor demanda de materiales no metálicos para la producción, que está minando indiscriminadamente este beneficio y provocando progresivamente la desaparición de la biodiversidad del río Huallaga y la contaminación del aire, el agua, el suelo y el ruido. El río Huallaga fluye a través de depósitos aluviales no consolidados creados durante el Holoceno, en la cesión del Cuaternario. Esto corresponde a una vecindad desequilibrada en la que el proceso de sedimentación resulta más crucial que el proceso de erosión.

El segmento analizado se mantiene fundamentalmente encauzado con un ancho medio de 50 a cien metros y su perfil longitudinal mantiene series de pendientes y contra pendientes. Esto indica que el flujo de agua del río Huallaga suele buscar una pendiente estable, por lo que, a largo plazo, suele expandirse, abarcando los terrenos aluviales. En el corto plazo, podría existir un predominio en el transporte de telas, dando un impulso ascendente a un colchón celular, frecuentemente en algún momento de las actividades.

Uno de los métodos para la obtención de materiales no metálicos es el flujo de los ríos, dado que estos son arrastrados y almacenados a través de tácticas de erosión y sedimentación a causa de los deportes humanos llevados a cabo en la cuenca (Cornejo, 2015). Se asume que en las décadas venideras más del 50% de la característica de almacenamiento de los embalses de agua a nivel mundial puede ser retenido a través de los procedimientos de sedimentación en las cuencas (UNESCO, 2010). La figura 01 muestra el ambiente y la estructura de producción de la minería no siderúrgica, así como su aspecto ambiental y social. Por otro lado, como señala (Osiris, 2010 citado por Ayala & Hernández, 2015), la extracción de áridos en los ríos es perjudicial en grado extremo, porque los materiales extraídos no son renovables, rompen la lámina de agua y disparan el piso de movimiento del agua, provocando desequilibrios en la tasa de evaporación, el coeficiente de infiltración y disminuyendo el volumen de agua disponible. Entendiendo el concepto específico de que el efecto es la reacción fina o mala generada a través de un acto premeditado o involuntario sobre un entorno particular o preferido, se puede argumentar que, independientemente de la fuerza o la vulnerabilidad del entorno, un impacto suele producir una repercusión que lo transforma.

## **1.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuáles son los impactos ambientales que genera la extracción de agregados no metálicos en la zona de Colpa Alta del río Huallaga?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuáles son las superficies afectadas por la extracción de materiales no metálicos en el medio físico, biológico y socioeconómico dentro de la zona de colpa alta (km 09 al km 15) -Huánuco 2024?
- ¿Cómo se evalúa la reducción de áreas de cultivos y de vivienda originados por la extracción de materiales no metálicos en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) -Huánuco 2024?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Describir las afectaciones ambientales generadas por la extracción de sustancias no siderúrgicas dentro de Colpa Alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar y evaluar los métodos de extracción de materiales no metálicos en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) -Huánuco 2024.
- Determinar las superficies afectadas por la extracción de materiales no metálicos en el medio físico, biológico y socioeconómico en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024.
- Proponer las medidas de mitigación en las zonas de extracción de materiales no metálicos en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) -Huánuco 2024.

### **1.4. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

El Perú tiene una gran variedad de minerales no metálicos, entre ellos se encuentra la caliza, dolomita, fosfatos, hormigón, piedra, calcita, arenas, arcillas, puzolana etc. En el Departamento de Huánuco, la producción de materiales no metálicos abarca la extracción de arena, hormigón y piedra, las cuales por su alta demanda en las técnicas constructivas en el Departamento de Huánuco y por su forma de extraerse ocasiona impactos ambientales en las zonas de extracción, las cuales son mayormente los lechos de los ríos; en la actualidad esta actividad abarca una demanda alta y una actividad bastante importante para el crecimiento inmobiliario en la Región de Huánuco, ya que ofrece un material directo de la veta para uso como parte de un insumo constructivo. Por lo tanto, el auge de la construcción también podría aumentar el proceso de esta actividad y traer consigo impactos ambientales que afectarían directamente a los lechos de los ríos y a las zonas circundantes de

donde se extrae dichos materiales no metálicos. Cabe citar que el interés al producto del origen no siderúrgico de los ríos se ha incrementado en estos años, el fin de la presente investigación es el de determinar que impactos ambientales afectan en el tramo de estudio el cual es el tramo del río Huallaga dentro de la localidad de Colpa Alta (Km 09 al Km 15), la cual es la zona principal de extracción de materiales no metálicos en Huánuco. Asimismo los permisos emitidos por las municipalidades son carentes de control post permiso, la cual favorece a la extracción indiscriminada de dicho material y esto aumenta dichos impactos, la Autoridad Nacional del Agua, es otra entidad que enmarca los permisos de extracción, teniendo como base, lineamientos de permisos que se debería controlar por medio de las Municipalidades, pero esto no ocurre así, puesto que el control que se debería llevar por dichas entidades es inexistente, en tal sentido esta actividad aumenta su volumen de extracción y habiendo de por medio el uso de maquinaria pesada, contribuye a la existencia de impactos ambientales.

**Figura 1**

*Vista de la zona de la zona de influencia en la actualidad*

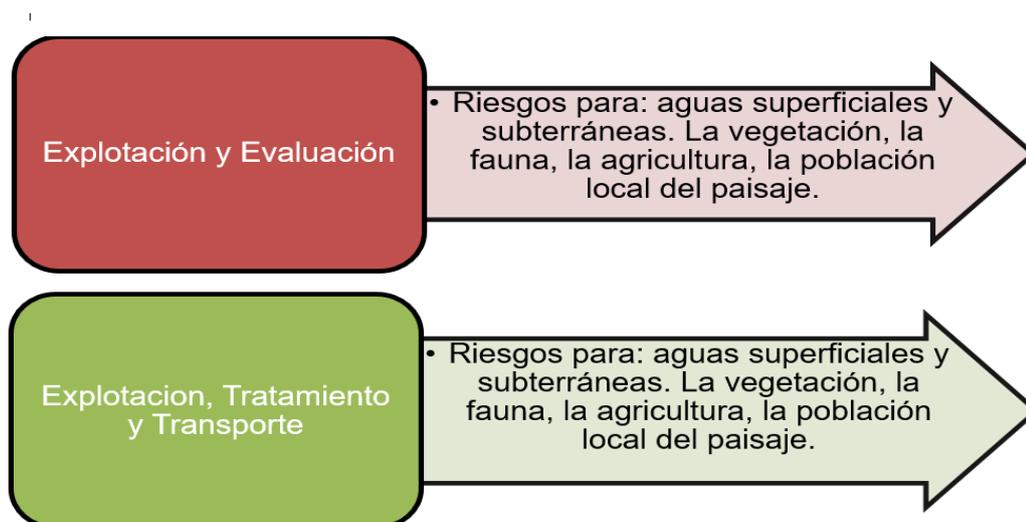


El motivo de la presente investigación es evaluar los impactos ambientales que pueden ser Contaminación del Aire, Contaminación del Agua, Degradación del Suelo, Alteración del Relieve, Impacto en Flora y Fauna, Impacto Visual y Conflictos entre comunidades y empresa. Es así que

de acuerdo a la investigación realizada describiremos dichos impactos y su posible remediación. En tal sentido se puede afirmar que, esta actividad en el Perú, y la extensión de dicha extracción de los minerales no metálicos, supera en mucho a la de los minerales metálicos, teniendo en cuenta que su costo de extracción es menor, y por la poca capacidad operativa que la requiere; es ahí la importancia del efecto medioambiental a causa de esta actividad.

**Figura 2**

*Impacto Ambiental de la Minería No metálica*



*Nota.* (Guía de manejo ambiental para minería no metálica, Häberer, s.f)

## 1.5. DELIMITACIÓN

- **Delimitación espacial.** En la investigación tendrá como origen las orillas del río Huallaga-Colpa Alta (Km 09 – Km 15), provincia de Huánuco y Distrito de Amarilis.
- **Delimitación temporal.** El análisis se realizará en el año 2024.

**Tabla 1**

*Coordenadas UTM de la zona de Colpa Alta*

Punto	Latitud	Altitud	
<b>Punto 01</b>	10°0.227' S	76°14.080' O	1949 msnm
<b>Punto 02</b>	9°59.001 'S	76°14.636' O	1933 msnm

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

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

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Segovia (2018) menciona en su tesis "Evaluación del impacto ambiental en la planta de agregados Oropesa - concretos Supermix S.A.- Cusco", menciona que objetivo principal es el de evaluar las afectaciones ambientales, describiendo zonas afectadas a través de partículas fuertes en suspensión, ubicadas dentro de la planta de concreto, lo cual puede tener malas afectaciones a nivel atmosférico y de aptitud del personal de la planta de agregados enunciada.

También dentro del marco teórico definido en su tesis, identifica los impactos ambientales, y utiliza como herramienta el enfoque de la matriz de Leopold, que en consonancia con su propósito-efecto coteja la relación de la planta de agregados con las influencias ambientales (p.40).

UICN (2009), con la ayuda de Holcim en Costa Rica, desarrolló "Guías Sectoriales: Instrumentos de Gestión Ambiental", planteando el fortalecimiento del EIA a través de la presentación de alternativas para ahorrarte influencias ambientales viables de proyectos de bajo o mediano efecto. Esta serie de documentos ha sido elaborada con la participación de numerosos técnicos de empresas ambientales centroamericanas, además de ministerios, cámaras de comercio, productores imparciales y personas de ONG's de varios países centroamericanos. La Guía orientadora aborda el marco normativo de la producción doméstica, las cuestiones ambientales y la producción de áridos para la construcción, y aboga por medidas de control ambiental para las minas no metálicas.

También se refirió a que, dentro de la disciplina de los minerales no metálicos, la guerra es en particular aproximadamente las actividades ilegales que no se divulgan, por lo tanto, no son técnicamente controlados en cuestiones geológicas y ambientales, infligiendo graves daños ambientales. Y crea la responsabilidad por la explotación, donde los autores pueden ser reconocidos, el estado no tiene ningún mecanismo diferente de la jurisdicción penal para hacer frente a los daños inducidos. Por otro lado, se remite a la realidad de que los áridos se extraen de los sedimentos cercanos a los cauces de los ríos o a las costas, y las materias primas a granel se extraen de forma mecánica o hidráulica, tras lo cual se transportan a la vegetación de procesamiento.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Villanueva (2019) argumenta que la implementación de la Ley N°28611 Ley General del Ambiente en la protección y preservación de las fajas marginales del Río Huallaga en la provincia de Huánuco tiene una incidencia limitada. Debido a la polución y deforestación de los residentes, que se incrementa debido a la negligencia de las autoridades. Además, no se puede establecer de manera precisa la faja marginal del Río Huallaga.

Valencia (2014), nos menciona que, la fiebre del oro de Madre de Dios se inició desmesuradamente en el año 2000, con etapas esenciales de desarrollo en el año 1945 y en el 1970, para resurgir en el 2009. La primera se debió a la diversificación económica de los colonos (principalmente en los Andes) ante la caída de los precios mundiales del caucho en las regiones del altiplano de Cusco, Puno y Arequipa. El primer incremento minero se produjo específicamente en el valle del río Colorado y se caracterizó por el uso extraordinario del oro artesanal. La segunda fase de crecimiento se produjo en las décadas de 1970 y 1980 y es considerada por muchos como la condición más importante para un régimen de minería de oro en la región. Debido al excesivo precio mundial del oro y a la flamante política de colonización de los bosques del reino, que incluye la promoción de la minería del oro. En enero de

2002 se aprobó la Ley de Regulación y Promoción de la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (Ley N° 27651) y sus disposiciones (DS. 0132002-EM). El objetivo es evolucionar las políticas imperantes a las situaciones sociales y eficientes de los seres humanos preocupados y aplicar competencias simples y/o artesanales para sostener el simple sustento de la propia familia sin incrementar sustancialmente el círculo de ganancias financieras de los familiares.

Moschella (2011), afirma que, la rápida ampliación de la minería de oro dentro de la microcuenca de Guacamayo en algún momento de 2007-2010 precipitó profundas modificaciones dentro del entorno biofísico y social; los ejemplos incluyen la deforestación, la eliminación del suelo, los cambios en la morfología de los canales, los cambios en el suelo y la escorrentía del metro, los contaminantes de hidrocarburos y las emisiones de ruido.

La deforestación es el mayor impacto indirecto grave que provoca daños y degradación de los ecosistemas. Se tiene entendido que en la microcuenca de Guacamayo se han talado 2.077 hectáreas de bosque desmontado. A agosto de 2010, esto es, el 31% del lugar de la microcuenca se convirtió en su mayor parte en una cobertura de flora densa de madera pantanosa y área boscosa semidecidua. En agosto de 2010, se prevé que las operaciones mineras en Guacamayo han lanzado 162,29 montones de Mercurio, con un resultado inmediato de contaminación cada vez más extrema del aire y el agua inducida por el Mercurio, pasos de procesamiento y efectos indirectos.

La principal vía de envenenamiento humano es la ingesta de pescado infectado, en el que se bioacumula el Mercurio, la forma más venenosa de este metal.

Sin embargo, no se reconoce en absoluto las consecuencias indirectas. Asimismo, existe una pésima valoración de los bosques y de lo que ofrecen; en este sentido, un 0,33 de los encuestados recuerda que la deforestación es una molestia menor o incluso insignificante.

Además, el análisis cognitivo permite concluir que prevalece el razonamiento periférico y antropológico sobre las fuentes naturales.

Talavera (2012), en su tesis titulada "Estudio de prefactibilidad de una planta de procesamiento de agregados en el cauce del río Rímac para Lima metropolitana y Callao", de la Pontificia Universidad Católica del Perú, indica que su objetivo es valorar la viabilidad técnica, económica y monetaria de un primer análisis de factibilidad de la Planta de Procesamiento de materiales álveos del río Rímac en Lima y Callao, llevar a cabo una evaluación. El método utilizado en este trabajo es una especie de utilidad con un descriptor a nivel de transacción. El resultado es que el crecimiento de la construcción en las capitales de América, en particular en Lima, propicia el incremento de la demanda de materiales de construcción, aunque, ésta debe ser conforme con la normativa minera, debido a que dichas canteras se encuentran dentro del sector de la minería no metálica, esto significa tener que prestar singular interés al medio ambiente por la razón de que el corredor es la corriente del río Rímac, en donde se deben realizar estudios de efecto ambiental. Su conexión con nuestro examen es que cada uno requiere una evaluación correcta de los impactos en el medio ambiente y los ecosistemas que residen dentro del cauce del río para que la explotación de las canteras sea sostenible.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

Salazar (2019): "Implementación de la matriz de identificación de aspectos ambientales significativos en la operación de acarreo de mineral y su trascendencia económica en la ECM. MULTIJEEVAL SAC-CI. MINERA RAURA-HUANUCO", nos dice que implementar una matriz para identificar y controlar los factores ambientales cruciales y comparar su importancia económica dentro de la ECM. Multijeeval SAC - Compañía Minera Raura - Huánuco.

La ausencia o el manejo inadecuado de una matriz para conocer y controlar los factores ambientales vitales puede resultar en una pésima

gestión ambiental, que puede causar daños irreversibles al medio ambiente, así como sanciones económicas al propietario s de las minas y a los contratistas mineros de las entidades afectadas. Cualquier mejora en este caso concreto es importante y trascendente. Incluso puede ayudarnos a descifrar y comprender cómo nuestros enfoques, cadenas y deportes afectan al entorno más rápidamente a través de la cartografía. La ingeniería minera exige a todos sus profesionales que realicen parámetros de seguridad y responsabilidad medioambiental. El proceso de definición, comparación y aplicación de la matriz de componentes. Los escenarios s críticos fomentan el uso de numerosas estrategias para mapear lógicamente las técnicas, los problemas y las actividades y decidir el efecto medioambiental de las diversas actividades terminadas con la ayuda de los contratistas en la actualidad.

Un gran aspecto medioambiental es cualquier elemento dentro de una organización que pueda tener un gran impacto en el medio ambiente y es el resultado final de una evaluación según los criterios técnicos, de gestión, medioambientales y económicos del SGA. Para ello, este examen aconsejará medidas correctoras para disminuir el impacto ambiental y evitar que aumente el coste de la idea. Al final de este cuadro, se puede asegurar que se han establecido las reglas para un Sistema de Gestión Medioambiental honesto y respetuoso con el medio ambiente en el que opera ECM Multijeeval. Los efectos muestran que, con la financiación económica en el dispositivo de gestión propuesto, es viable desarrollar operaciones de garaje y transporte de mineral en las explotaciones mineras e ilustrar la capacidad proveedora de cualquier unidad minera en el Perú.

Los mineros de magnificencia mundial requieren de mapas de gestión ambiental actualizados (matriz de aspectos, PMA y controles) en sus requerimientos de asentamiento minero.

## **2.2. BASES TEORICAS**

### **2.2.1. TEORÍA DE CAUSA-EFECTO**

Este principio permite el análisis sugerido para la extracción de áridos en las riberas del río Huallaga, en la zona de alta colpa (km. 09 al km. 15), lo que resulta en la reducción de zonas agrícolas y en la modificación de la forma del río.

Las jerarquías lógicas de causa y efecto describen la conexión verdadera entre los fenómenos, en la que uno, denominado motivo, inexcusablemente produce el otro, denominado efecto; esta relación se denomina relación causal (o relación entre causa y efecto). En una perspectiva filosófica, la causalidad hace referencia a la conexión definida entre actividades que están sincronizadas o sucesivas en el tiempo, donde la primera (motivo) produce la segunda (efecto).

La causa y el impacto también pueden aparecer asociados sin demora. Cuando el propósito está dado, el efecto le sigue, pero esto no es tan fácil. Cuando consideramos que un propósito conduce a un impacto sin que se produzca ningún otro cambio, ese intercambio no diferente queda simplemente excluido de la máquina mayor a la que pertenece el componente que examinamos. (O'Connor,1998).

### **2.2.2. TEORÍA DEL CAOS**

Este se define principalmente en el principio del caos, porque intenta dar una explicación a los comportamientos imprevisibles dentro de las extraordinarias variedades de sistemas del dispositivo bajo mirada, que es el cauce del río Huallaga dentro de la localidad de Colpa Alta (km. 09 a km. 15) donde se extraen áridos para la construcción, provocando resultados dentro de la morfología del río, la falta de suelo en las orillas.

Una función importante de este principio no solo es una materia en específico, sino que atraviesa todas las ciencias y materias, y puede utilizarse para aprender y examinar cómo esas grandes actividades se

ven afectadas de forma más eficaz por causas pequeñas y mínimas. La idea del caos se refiere a esa famosa tendencia a la enfermedad en la naturaleza. Es vital destacar que esta afección o desorden no indica actualmente confusión, sino que, en cambio, los sistemas caóticos se distinguen por emplear una variación asombrosa en los intercambios en tal sentido, una estabilidad excepcional. Un ejemplo adecuado del desorden citado es la arrojada de una piedra a un río. Una vez realizado este movimiento, la corriente del río no se interfiere. Si el río fuera un sistema organizado, en el que cada partícula tuviera una trayectoria constante y rápida, entonces la piedra habría impactado en esta secuencia. COPCO, 2010).

### **2.2.3. TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS**

Actualmente nos encontramos con problemas fundamentales y circunstancias difíciles que presenciamos casi en nuestro ámbito social, empresarial, político, financiero o ecológico. Las posibles soluciones incluyen relaciones de beneficio entre personas, y siendo difíciles, estas demandan una transición en la forma de evaluar el problema. Es una herramienta que le permite corregir eventos reales y predecir el resultado de un evento, a través de la evaluación de la integridad y su comunicación interna con ellos mismos y con el entorno externo. La maravilla de los sistemas es un lenguaje que nos permite ver, examinar, comprender y hablar aproximadamente de la totalidad de un dispositivo y de su funcionamiento. Gracias a ello, puede contribuir eficazmente a la eliminación de errores del sistema y la resolución de arquetipos negativos. Esto nos permite asumir que somos parte del sistema involucrado en nuestro problema y no un proveedor externo. Entonces, cuando se trata de donaciones, suena muy simple, pero somos parte de la respuesta (Galdós, 2005).

### **2.2.4. LEY DE RECURSOS HÍDRICOS Nº 29338**

Este principio mide el uso y control de las fuentes hidrológicas, incluyendo aguas subterráneas, superficiales, continentales y bienes

asociados. También se extiende a las aguas marítimas y atmosféricas, según corresponda. El gobierno apoya y gestiona el uso adecuado y la protección de estos recursos, su preservación ambiental, la prevención de impactos y un papel distributivo. El empleo y manejo de los recursos hídricos busca un desarrollo social, cultural, ambiental y económico equilibrado del país, satisfaciendo las necesidades presentes y futuras, de acuerdo con el Artículo 2 del Dominio Público y Uso del Agua. El agua constituye un patrimonio de la Nación. Por supuesto, el rumor sobre ella es ineludible e impredecible. Se trata de un amparo apropiado para su uso y su aprobación puede ser concedida y ejercida con mayor honor, en concordancia con la preparación popular, la salvaguarda del ámbito y la expectativa nacional.

#### **2.2.5. LEY N° 28221: LEY QUE REGULA EL DERECHO POR EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE LOS ÁLVEOS O CAUCES DE LOS RÍOS POR LAS MUNICIPALIDADES**

La normativa que rige la recaudación de precios mediante la perforación de materiales en los cauces de los ríos por medio de las municipalidades es la Ley No 28221, establecida el 11 de mayo de 2004. Esta ley dicta que tanto las municipalidades distritales como las municipalidades provinciales tienen la autoridad para autorizar la perforación de materiales que se acarrea y deposita en las aguas de los cauces de los ríos, así como para pescar los costos correspondientes.

En el contexto de esta Ley, se refiere a las sustancias que se arrastran y se depositan en los álveos de los ríos, a los minerales no metálicos empleados, incluyendo la arcilla, la gravilla, los cantos rodados, los bloques o cantos rodados, entre otros.

#### **2.2.6. LEY N° 27446 – LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

El SEIA es un sistema unificado y sincronizado para identificar, prevenir, supervisar y rectificar de manera precoz los impactos ambientales negativos. Esta incluye políticas, planes y aplicaciones

nacionales, próximas y cercanas que producen significativas repercusiones en el medio ambiente, además de las iniciativas de inversión de capital público-privado o mixtas que podrían buscar minimizar las malas influencias ambientales de gran magnitud. Es importante mencionar que el artículo cinco establece las regulaciones de seguridad ambiental para las tareas de categorización de las iniciativas de inversión que se incorporarán al SEIA. La autoridad competente debe cumplir con los siguientes criterios:

- a) La preservación de la habilidad humana.
- b) La protección de los recursos naturales, tales como el aire, el agua y el suelo, además del efecto que puedan generar en el medio ambiente, el ruido, los desechos sólidos y líquidos, y las emisiones de gases y radiación.
- c) La preservación de los recursos naturales, en particular el agua, la tierra, la flora y la fauna.
- d) La protección de los entornos naturales que incluyen.
- e) La protección de los ecosistemas y las hermosuras del paisaje, debido a su relevancia para los estilos de vida de las plantas.
- f) La protección para las estructuras y modos de vida de las comunidades.
- g) El mantenimiento de las áreas urbanas.
- h) La preservación del legado arqueológico, antiguo, arquitectónico y de las edificaciones del país.
- i) Las otras que surjan de la política medioambiental a nivel nacional.

#### **2.2.7. SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MINISTERIO DEL AMBIENTE DISPONE**

- a) Es una herramienta limpia y ordenada; de símbolo preventivo, cuya peculiaridad fundamental es los datos personales, cálculo, mitigación y reforma temprana de las terribles afectaciones ambientales derivadas de las actividades humanas, expresadas a través de políticas, planes, programas y metas financieras, contribuyen a una tecnología ambiental única como resultado de

dichas actividades. Este mecanismo opera a través de estrategias participativas de caza, gestión, director, examen, observación, sanciones e incentivos.

- b) Se convierte en un instrumento de unificación, coordinación e interacción entre zonas específicas del Acuerdo Ambiental, considerando la preservación y el empleo sostenible de los impactos de la vegetación y la materia orgánica, con el fin de equilibrar el ambiente, los biotopos y el ser humano. Riqueza, con la ilusión única de los pastizales y el contexto histórico y cultural, a través del Programa de Formación ambiental de equipamientos, así como la apreciación de las consecuencias ambientales y los cálculos ambientales estratégicos.
- c) Insta un sistema oficial constante y unilateral relacionado con el conserje de las características, facultades, obligaciones, procesos, evacuación y estrategias de las capacidades, facultades, responsabilidades, estrategias, requisitos y tácticas, que rigen los movimientos de las autoridades de compromiso y aplicación de la ley citadas, consideradas como las autoridades responsables de analizar el asunto ambiental a nivel nacional y su impacto sectorial.
- d) Regula los puestos de trabajo, los ámbitos de autos, las características y las competencias de la agencia experto de aplicar y resolver el reglamento del SEIA. Las políticas del SEIA. También plantea lineamientos y la tarifa de los residentes adentro del SEIA (Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento. Perú. 2011).

#### **2.2.8. ÁMBITO DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

El SEIA es un sistema coordinado y unificado destinado a identificar, evitar, supervisar y rectificar de manera anticipada los efectos perjudiciales en el medio ambiente. Esto abarca políticas, programas y proyectos a nivel nacional, regional y local que puedan generar impactos medioambientales relevantes, además de los proyectos de inversión

pública o de capital mixto que podrían causar efectos perjudiciales para el medio ambiente.

### **Principios del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.**

- a. Indivisibilidad:** La evaluación de los impactos ambientales se realiza de manera holística e integrada en relación a las normativas, planes, programas e iniciativas de inversión, interactuando de manera conjunta con todos sus componentes. Se enfoca en la implementación de acciones y movimientos específicos, bienes y obligaciones, con el fin de asegurar de manera constante el correcto control ambiental de estos elementos, además de una acción ambiental global relevante en todos sus aspectos.
- b. Participación:** Promueve la implicación total y consciente de todos los involucrados en el formulario de evaluación de impacto ambiental, en la toma de decisiones y en la ejecución de directrices, metas, usos y propósitos de inversión que se ajusten a los objetivos del SEIA.
- c. Complementariedad:** El gobierno debería velar por el equilibrio y la dotación en el oficio de las funcionalidades públicas similares al SEIA, tanto en creación y la vigilancia en dispositivos de administración ambiental y de las diversas funcionalidades a grado nacional, local y vecinal.
- d. Responsabilidad compartida:** En una alianza estratégica, el Estado, los inversores privados, las organizaciones no gubernamentales, la población formada y los ciudadanos, se convierten en las entidades responsables de la manipulación del medio ambiente y la aplicación efectiva del SEIA.
- e. Eficacia:** Es crear normativas ambientales, proyectos, paquetes y tareas de inversión sugeridas, garantizando que su objetivo sea un éxito, mediante la determinación de las acciones de prevención, manipulación, mitigación, restauración y eventual reembolso, conforme a los estándares de artefacto financiero, sencillez y tiempo, además de la legislación en vigor y el interés total del gobierno.

- f. **Eficiencia:** Es la competencia de utilizar racionalmente el método disponible para conseguir una meta establecida. En tal sentido, los objetivos tomados en el contexto del SEIA deben mantener la correspondiente equilibradamente entre las acciones tomadas y los propósitos que se buscan lograr. Ministerio del Ambiente. Programa Nacional de Políticas Ambientales. Perú. 2010).

### **2.2.9. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Esta considera un impacto antropogénico luego un día un hecho o acontecimiento provoca un cambio, ya sea beneficioso o perjudicial, en la sociedad o en alguna de sus partes. Esta medida linda con la ingeniería, un programa informático, una política, una ley o una acción reglamentaria que tenga implicaciones ambientales. El efecto de una tarea en el entorno es la desemejanza entre el caso ambiental futuro cambiado, de la misma forma que se vería debido al desplazamiento, y el país ambiental futuro, de la misma forma que es capaz de haberse desarrollado sin aquel desplazamiento, o sea, el cambio en Internet (exquisito o negativo en el mejor estilo de vida de los seres humanos) como consecuencia de un desplazamiento. Cualquier persona que sea el ámbito y la magnitud de una EIA, constantemente debería pasar por una cadena de fases, además de consultar, presagiar, descifrar, detener, evaluar, equiparar y dialogar sobre el efecto ambiental que la ejecución de un plan puede tener además en su ámbito.

La Evaluación de Impacto Ambiental su objetivo principal la protección del medio ambiente, a ese factor se debe comprobar y ofrecer a los responsables de la selección estadística sobre los probables resultados ambientales, el cual, si es necesario, aprobar o denegar condicionalmente la viabilidad de un proyecto de trabajo, instaurar los procedimientos, en tal sentido, tendrá las metas siguientes:

- Afianzar que inconvenientes medioambientales de capacidad se prevean y diagnostiquen debidamente al inicio del diseño y la

preparación de los planes de la organización, ofreciendo posibilidades para la toma de elecciones;

- Analizar cómo el reto además puede inspirar males a la población, las empresas, las diferentes iniciativas de optimización social y el ámbito en famosa.
- Detectar las medidas para rescatar, mitigar, manipular, rehabilitar e indemnizar los impactos de la capacidad pobre y ornamentar la capacidad espectacular, perjudica, según sea la situación, la organización de las maneras de mejorar la conformación de la labor de trabajo o afición;
- E incentivar la valoración y evaluación monetaria de los resultados medioambientales esperados y el coste de su descuento. (Reglamento de la Ley de Formalización de la Pequeña Minería. Perú. 2012).

De acuerdo a los lineamientos del medio ambiente cubanos establecen que el Análisis de Efecto Ambiental debería comprender, por lo menos, las próximas revisiones, sin perjuicio de otros requisitos que tienen la posibilidad de ser considerados fundamentales en dependencia del tipo de obra o emprendimiento:

- La explicación importante del objeto de la obra o proyecto de interés, consistente en los centros breves que se han considerado y la previsión de sus puntos de vista ambiental; La explicación y evaluación de los proyectos de oportunidades extraordinarias viables y sus secuelas en el medio ambiente, la salud humana y el estilo de vida poblacional, que se basa en la alternativa de no realizar la tarea. Se puede reconocer la elección más conveniente para el ámbito; El análisis de la relación entre las cargas económicas y los resultados medioambientales de cada alternativa.
- La naturaleza y el momento de cualquier resultado ambiental, de salud y estereotípico esperado para grupos de población particulares.
- Características del entorno en el que se realizarán los trabajos o prestaciones, que deberán tenerse en cuenta y, en su caso,

establecer una línea base de los componentes del entorno susceptibles de abordar los efectos derivados del trabajo o realización de la actividad.

- Los requisitos previstos para garantizar la sostenibilidad de la implementación de las fuentes naturales instantánea o de forma indirecta implicadas e interrelacionadas y la conservación ambiental según las metas, ideas y posiciones instaladas en la Resolución CITMA 77/99 (Reglamento del proceso de evaluación de efecto ambiental).
- Explicaciones cualitativas y cuantitativas de las riquezas naturales y otros materiales no quemados que se utilizarán, así como los residuos y emisiones esperados: líquidos y gases fuertes, combinaciones de estos materiales o radiaciones, que se verterán en la zona durante un tiempo.
- Las tecnologías de uso y el nivel en que ponderan la utilidad de las prácticas de construcción suaves junto con la reducción y la utilización segura de los residuos, además de una especificación en hondura del flujo de producción. Las evaluaciones del cumplimiento de las posiciones sobre la importación o el cambio de tecnología nominal y no nominal tienen que estar protegidas.
- La especificación exhaustiva de los recursos energéticos empleados y el gasto previsto de energía durante todo el proceso de operación.
- Planificación detallada para la regulación del ámbito o el seguimiento de los factores que deben ser controlados en alguna fase de la operación, lo que abarca los factores sociales.
- La acreditación de los efectos de la caracterización de los parámetros ambientales, con el objetivo de concluir mediante la utilización de entidades autorizadas con el apoyo de las autoridades listas.
- Análisis y valoración de la posibilidad de impactar de manera significativa al ambiente de cualquier zona ubicada fuera de las proximidades de la compañía y, en las situaciones que se requieran, fuera del territorio nacional.
- Presentación de los planes de contingencia y análisis del riesgo;

- Las disposiciones previstas, mientras sean adecuadas, para el cierre definitivo de los cuadros, actividad o tarea.
- El efecto del plebiscito con las autoridades vecinales y la población, de acuerdo con el formulario enganchado por este motivo.
- Satisfacer cualquier otra necesidad que se considere pertinente para la constitución; Se analiza el grado de incertidumbre de los efectos diagnosticados y las medidas de retirada propuestas en cada alternativa. (Ministerio de Energía y Minas. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Perú. 2001).

#### **2.2.10. TIPO Y APLICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES**

Las señales suelen utilizarse para combinar los resultados de estudios de hechos concretos, simplificando la presentación de la información y utilizando estadísticas obtenidas de diferentes proyectos comparables o deportes practicados en un mismo lugar, puede incluso facilitar su interpretación y evaluación. Los métodos, los métodos, tienen la capacidad de afectar algunos del medio ambiente o aditivos.

Los indicadores pueden ser simples o complejos. Mientras que el primero puede expresarse por el valor de la medición en sí (como la concentración de sólidos en suspensión), el segundo suele ser dos o más valores, en términos de mediciones, que pueden representar una situación excepcional o la presencia de un contaminante.

La aplicación de los signos ambientales tiene el beneficio de que facilita la valoración de la primera magnificencia ambiental de un factor, la singularidad ambiental de un elemento en relación a 1 o más contaminantes, y la excelencia ambiental de un proyecto en su totalidad (Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Perú. 2001).

#### **2.2.11. AUTORIDAD COMPETENTE PARA OTORGAR LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL**

Dentro de sus respectivos mandatos, los gobiernos sectoriales a nivel nacional son los encargados de tramitar la certificación ambiental

para tareas nacionales o subregionales.

Las administraciones locales y periféricas son responsables de la expedición de certificados ambientales para sus funciones en el contexto del concepto de descentralización dentro de su ámbito de competencia. Salvo disposición legal en contrario, la autoridad competente para solicitar la certificación ambiental es la autoridad competente trimestral correspondiente a la afición con la mayor utilidad bruta anual para el titular. Si de los elementos enlazados con el proyecto de inversión (territorio, infraestructura, centros, manejo de activos de planta, etc.) la certificación ambiental debe ser consultada por a la autoridad competente que reciba la solicitud, la cual está regulada por otra entidad ambiental deberá consultar la opinión de esta autoridad. Ser buscado, basado en evaluaciones realizadas en algún momento durante la fase de educación de la misión. Esta tecnología debe implementarse dentro del plazo especificado por la certificación ambiental correspondiente. A pesar de lo estipulado en el párrafo previo, en situaciones de conflicto bélico o falta de autoridad, el MINAM establecerá la autoridad correspondiente de acuerdo con lo establecido en la Directiva correspondiente. (Ministerio de Energía y Minas. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Perú. 2001). Si una institución pública necesita certificación medioambiental para un trabajo que lleva a cabo de manera autónoma o una compañía que confía en ella, puede conseguir dicha certificación ambiental solicitándola a la autoridad sectorial pertinente de forma condicional antes de llevar a cabo el proyecto. Lo es por la naturaleza de las misiones que se realizan sin comprometer el intercambio de funciones o compromisos determinados por el método de descentralización (Ministerio de Energía y Minas. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Perú. 2001).

#### **2.2.12. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – MINERÍA ARTESANAL NO METÁLICA**

En enero de 2002, la Ley N° 27651 "Formalización de la Pequeña Minería Artesanal" fue promulgada, y en abril de 2002, se promulgó el

Decreto Supremo 013-2002-EM, que establece dicha ley. Esta regulación establece para los mineros y artesanos de pequeña escala que deseen iniciar o seguir con actividades de exploración, producción, extracción, procesamiento, conversión y taller deportivo, o la diversificación y expansión de estas. Temas Generales de Ambiente del Ministerio de Energía y Minas. Así, para conseguir tal certificación, deben emitir Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) para las obligaciones de la Categoría 1 y Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) semiparticulares para los proyectos de la Categoría 11 (Ministerio de Energía y Minas. Normativa de la Ley de Formalización de la Minería Pequeña. Perú. 2012).

En tal sentido, esta Guía ha hecho un avance para asistir a los Pequeños Productores Mineros en la implementación de un enfoque estandarizado para el tipo de proyectos planteados problema, conforme a la reglamentación del Decreto Supremo N° 013-2002-EM y a las regulaciones del SEIA. En esencia, la Guía busca guiar al Pequeño Productor Minero (PMM) en el proceso para conseguir la Certificación Ambiental; no obstante, es crucial aclarar que esta Guía trata los aspectos vinculados con las exigencias de la solicitud de certificación ambiental, la Evaluación Preliminar (EP) y las perspectivas para la inspiración de la categorización en la Categoría I o II.

Así, cada elemento vinculado en la entrega de Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), así como los Términos de Referencia (TDR) para la creación de Estudios de Impacto Ambiental Semidetallados (EIA SD), pueden ser tratados en Guías distintas. Su objetivo es detectar y corroborar a un nivel inicial los efectos ambientales y sociales derivados de un fin específico, proporcionar una explicación al tipo de desafío y la creación de los términos de referencia para la EIA SD definitiva si es necesario.

Según las regulaciones de la SEIA, el EIA debe ser incorporado como un componente del programa de informática para la certificación ambiental de la propuesta. El propósito del manual es guiar a los

cultivadores artesanales, mineros artesanales de Categoría I y profesionales en la ejecución de las evidencias de impacto ambiental para conseguir la certificación ambiental pertinente. Para las actividades estipuladas en la declaración de impacto ambiental, es crucial especificar el lugar donde se realizará la misión (estadísticas fundamentales). Posicionamiento geográfico, clases de paisajes, flora, elementos humanos y valores presentes; y el nivel de participación en la actualidad. (Ministerio de Energía y Minas. Normativa de la Ley de Formalización de la Minería Pequeña. Perú. 2012).

### **2.2.13. TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los requerimientos de información para esta sección incluyen:

- **Ambiente Físico:** Presentación de los primordiales factores del país, su topografía, datos geológicos elegantes, tipos de suelo, ciencia del suelo, sus principales capacidades de utilización, erosión, sismología, riesgos de terremotos, deslizamientos de tierra, inundaciones, tipos de clima, precipitación, temperatura, humedad, condiciones hidrológicas, incluido el viento. , aire limpio y ruido, agua corriente y condiciones hidrogeológicas primarias, incluyendo agua móvil y esplendor primario , valores de aguas subterráneas y sedimentos acuáticos.
- **Ambiente Biológico:** Resumen de ecorregiones y hábitats reconocidos con mapas del sitio web de efectos, descripción de la cubierta floral, Describir especies amenazadas, endémicas, en peligro de extinción, endémicas y restringidas de mamíferos, aves, anfibios y reptiles, como tipos de hábitat, hábitats y hábitats. Hábitat y estadísticas sobre peces y presencia de bentónicos en masas de agua.
- **Ambiente Social, Económico y Cultural** Referencia demográfica, reseña del lugar y consistencia poblacional, incremento, información acerca de los medios de vida y pérdidas, distribución por edad y sexo, datos acerca de la infraestructura social y física, salud, educación, agua, saneamiento, energía, mercados, transporte, comunicaciones y banca, uso de recursos: tierra, agua, etc., contenidos acerca de los sistemas de

producción agrícola, pesquerías, vegetación, ganado, producción, consumo. (Ministerio de Energía y Minas. Reglamento de la Ley de Formalización de la Pequeña Minería. Perú. 2012).

#### **2.2.14. TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Habitualmente, se han clasificado los impactos ambientales en función de sus propiedades y dimensiones, además de su naturaleza, duración, magnitud, reversibilidad, entre otros factores. Es posible hacer referencia a las siguientes clases:

- **Efecto Positivo o Negativo:** Considera si el ejercicio daña o beneficia al medio ambiente.
- **Influencia directa o indirecta:** si puede existir una relación directa entre el movimiento realizado y su efecto, o si el movimiento afecta al primer elemento del entorno, que a su vez afecta al se considera si afecta al segundo elemento. Ejemplos de especies 1: Pérdida por tala indiscriminada de especies de pollos que anidan en especies arbóreas seguras. Segundo tipo: el uso de herbicidas para reducir la población de especies de plantas de las que dependen las poblaciones de polinización.
- **Impacto y capacidad actuales:** Esto se relaciona con las consecuencias en su entorno son seguras e inmediatas, o si es más probable que ocurran nuevamente.
- **Efecto acumulativo:** Ocurre porque la efectividad del movimiento disminuye constantemente con el paso de los años. Esto suele deberse a la falta de instrumento de disolución del perjuicio.
- **Impacto reversible o irreversible:** Indica la posibilidad o incapacidad del ambiente afectado para volver a su estado original.
- **Efecto sinérgico:**  
Ocurre cuando la presencia simultánea de varios empresarios, o la acción coordinada de varios movimientos, provoca perturbaciones ambientales que van más allá de los efectos combinados de eventos masculinos o femeninos.

- **Impacto residual:** Es la que perdura incluso tras la implementación de acciones de mitigación o remediación.
- **Impacto tanto local como diseminado:** Se refiere a la cantidad que está impactada. Dependiendo de los aditivos de la máquina que se vean afectados, se suele producir una diferencia entre el impacto sobre:
  - **El medio físico/químico.** Consecuencias sobre el ruido, el aire, el clima, los recursos hídricos y el suelo.
  - **El medio biótico.** Variación en la fauna, la vegetación y los ecosistemas.
  - **El medio humano.** Impacto entre las personas y las comunidades.

### 2.2.15. CAUSAS

Hay tres factores que desencadenan la época de las influencias ambientales, estos incluyen:

- **Viabilidad del proyecto:** Impulsados por modificaciones en la utilización del terreno a causa de la urbanización y las actividades que se llevan a cabo en él.
- **Utilización de recursos naturales:** Hace referencia a la explotación excesiva de plantas renovables.
- **Creación de desperdicios contaminantes:** Información de contaminantes en el medio ambiente.

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Actividad Minera:** Se trata de las pinturas de exploración, explotación, pinturas de estilo, explotación, comercialización y actividades deportivas de navegación minera, de acuerdo con la normativa de vanguardia.
- **Agregados:** Según el ASTM, el agregado común es una textura en granos que puede ser arena, grava, roca astillada o escoria, y se emplea en una mezcla para crear concreto o lechada hidráulica (Barksdale, 1991).
- **Ambiente:** El medio se refiere al volumen que circunda al organismo. Desde un punto de vista humano, hace referencia específicamente al ambiente que podría ser significativo para la influencia y situación de una

persona o comunidad en general. Incorpora los valores naturales, sociales y culturales que son predominantes en una zona específica y en un instante específico, que influyen en la vida de los individuos y las generaciones venideras.

- **Banco o Cara:** Es el área de cualquier mina donde se realizan o se han realizado las actividades de excavación.
- **Caliza:** Un sedimento rocoso compuesto principalmente por carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ), usualmente calcita, pero a menudo contiene magnesita ( $\text{MgCO}_3$ ) y carbonatos únicos. También puede contener pequeñas cantidades de arcilla, hematites, siderita, cuarzo y muchos otros minerales, que alteran el color y la cohesión de la roca.
- **Cantera:** La explotación de canteras se asemeja a la minería de tajo abierto o al aprovechamiento de superficie, y su inicio se da en la superficie. La cantera también alberga reservas de minerales no metálicos (UICN, 2009).
- **Cauce:** El lecho del río es la porción del valle por donde discurre el agua y es el límite físico cotidiano del cauce cuyos límites laterales son las orillas. El agua altera su curso, afectando a su vez su propia dirección. Este es el resultado de la sedimentación y la erosión dentro de la vía fluvial (Barksdale, 1991).
- **Caudal:** Para comprender la historia hidráulica de un yacimiento, es muy importante que la flotación se realice a la misma hora todos los días durante tantos años como sea posible. Así percibimos el régimen del río (Cheroque, 2002).
- **Certificación Ambiental:** Sostiene un ente encargado de los temas ambientales, dado que es el producto final de un formulario de evaluación de impacto ambiental.
- **Concesión Minera:** Convenio jurídico donde un país concede a un tercero (entidad o persona) el permiso para llevar a cabo actividades deportivas que favorezcan la utilización de los recursos naturales.
- **Conservación:** La conservación incluye mantener, sostener y mejorar los ecosistemas. Las especies de flora y fauna generalmente necesitan

cambiarse o eliminarse para crear un ambiente saludable. El objetivo final es la seguridad de los activos naturales y los pastos globales.

- **Contaminación:** La contaminación se refiere a la existencia de elementos perjudiciales o no usables en un entorno. Un ambiente puede ser un ecosistema, un ambiente físico o una entidad que habita. Los contaminantes pueden ser sustancias químicas, energía (incluyendo sonidos, calor o radiación).
- **Contingencia:** Conjunto de acciones que se pueden realizar durante un segmento o incidente.
- **Declaración de Impacto Ambiental:** Manifestaciones de las autoridades u organismos ambientales competentes en el marco del EIA sobre quejas, objeciones, comunicaciones de participación pública y la forma de consulta institucional en que se determinen, sean o no verdaderamente significativas; Reconocimiento de las consecuencias ambientales previsibles, supuesto gusto práctico.
- **Defensa de riberas:** De acuerdo con la Ley General de Aguas, un canal o río fortalecido se define como una estructura o sistema diseñado para evitar la erosión del agua o las inundaciones (Sandecki, 1989).
- **Efectos de las extracciones de agregados:** Una explotación minera de canales modifica de manera rápida la forma del canal y la altura de la almohada, pudiendo conllevar una limpieza considerable, desviación de deriva, retención de sedimentos y la construcción de pozos profundos. La excavación puede realizarse a través de la apertura de cavidades o zanjas en la capa de grava, o la remoción de barras de grava. Al retirar todo el material de la instalación de gestión de grava en una inclinación ficticia desde la superficie del agua. En ambas situaciones, se pone en riesgo la estructura del cauce previo, provocando un déficit de sedimentos en las proximidades, pero también dejando una zanja abierta en la ría aguas superiores. Más allá de las alteraciones directas en el ambiente del río, la minería en los canales de grava puede provocar incisiones en los mismos, incrementar el grosor del colchón e inestabilidad lateral del lecho (Kondorf G. M., 1997).

- **Erosión:** El término erosión hace referencia al cambio de la superficie de una estructura debido al movimiento de componentes externos. (impulsados por el viento o el agua) o el contacto constante entre diversos objetos. Los agentes patógenos abarcan la hidroerosión (que se produce a causa del desplazamiento del agua y la degradación del mar y el río), el deterioro glacial (poco común en las montañas), el deterioro eólico, la degradación kárstica, la bioerosión o la degradación de volcanes (Häberer, 2002).
- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** Investigaciones que incluyan la comprobación de adiciones físico-químicas, herbales, orgánicas, socioeconómicas y culturales próximas a los impactos de la actividad. Esto nos facilita establecer el estado actual y las habilidades, atributos e importancia del ambiente. Una misión para estudiar, medir y predecir el impacto de su implementación.
- **Faja Marginal:** Independientemente del grado de inundación que provoque la actividad primaria, en la etapa de máxima inundación, los emplazamientos superficiales sobre cauces o balsas de abastecimiento de agua natural o sintética constituyen patrimonio público hidroeléctrico (Sear y Newson, 2003).
- **Fiscalización:** Consiste en investigar actividades para verificar si cumplen con la normativa vigente. En el sector no público, cuando las auditorías son ordenadas por el gobierno (para garantizar que los empleadores cumplan) o internamente por la propia organización (para verificar las hojas de estabilidad del producto, inventario, lugares de vacaciones, etc.) existe.
- **Hábitat:** En el medio ambiente, el hábitat es el medio ambiente ocupado por las poblaciones orgánicas. Es el hueco que mantiene unidas las condiciones idóneas para la vida y reproducción de la especie y perpetúa su existencia. Un hábitat se describe así por su capacidad para caracterizarlo ecológicamente y distinguirlo de otros hábitats donde la misma especie puede no encontrar un hogar.
- **Impacto Ambiental:** El término modificación del ambiente hace referencia al efecto que un movimiento humano específico ejerce sobre el

medio ambiente en sus características anómalas. Desde una perspectiva más técnica, supongamos que los impactos ambientales son modificaciones de referencia que surgen del comportamiento humano o fenómenos naturales. (UPM, 2007).

- **Impacto ambiental:** Es el efecto producido por los deportes antrópicos en el entorno.
- **Importancia:** Relevancia, valor de una persona o de un objeto.
- **La extracción de agregados en los sistemas fluviales:** Los materiales álveos (compuestas de sedimentos vivos) que han sido transportadas bajo el agua durante largos períodos de tiempo son generalmente agregados adecuados. Esto se debe a que el material abrasivo se elimina por abrasión y se asienta, dejando grava redonda resistente y bien inclinada. (Barksdale, 1991).
- **La extracción de agregados:** Los materiales álveos (compuestas de sedimentos activos) expuestas al transporte prolongado de agua, ya que el material inclinado es erosionado por la abrasión y la intemperie, dejando grava bien inclinada, redondeada y resistente) es una fuente particularmente adecuada para la mezcla (Barksdale, 1991).
- **Magnitud:** Ampliación o escala que puede ser evaluada en términos de volumen.
- **Minería Artesanal:** Se refiere a los deportes de minería que logran el uso de baja tecnología y sistema.
- **Minería no metálica:** Suministra a las actividades deportivas la extracción de manantiales minerales que, luego de un tratamiento suficientemente preciso, se convierten en una mercancía apta para diversos fines agrícolas y comerciales, como la vivienda física y/o sus productos químicos. Por lo tanto, el interés público y privado en mejorarlo se dirige tanto hacia su lado verde como hacia el uso final de sus productos.
- **Monitoreo:** Manejar o administrar algo. En un escenario ambiental, se utiliza para evaluar la existencia y preocupación de la contaminación en el entorno, además de preservar los recursos naturales del país.
- **Régimen de agua:** Modalidades a lo largo de un conjunto de rasgos y cauces, versiones de deslizamientos como rasgos climáticos, periodicidad

y frecuencia de las crecidas, y flujo ocasional de cauces o embalses (MINAN, 1969, pág. 32).

- **Riberas:** Una franja de tierra en un banco o lecho de un río entre un cuerpo de agua de calidad satisfactoria y el cuerpo de agua normal más bajo alcanzado (MINAN, 1969, pág. 32).
- **Seguridad:** La propiedad de alguna cosa en la que no existen peligros, daños o perjuicios.
- **Sistema:** Un instrumento es un componente que sostiene su existencia y capacidades en su totalidad a través de la interconexión de sus componentes (O'Connor, 1998).
- **Socavación:** La socavación consiste en una profundización del agua que provoca una erosión hídrica. Esto puede provocarse por olas que impactan los acantilados, torbellinos de agua, particularmente cuando el lado cortante impacta un obstáculo, o la fricción con las orillas de los arroyos que se desvían por corrientes sinuosas. En este último escenario, el progreso es considerablemente más veloz en la primera fase de inundación. El deterioro provoca que las cascadas y los acantilados se derrumben sin aprovechamiento en su base (Sandecki, 1989).
- **Vigilancia ambiental:** El sistema se implementa en la observación de los efectos ambientales asegurando el cumplimiento de las señales de advertencia y las medidas de remediación y protección instaladas como parte del estudio.

## 2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

### 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

**Hi:** Los impactos ambientales negativos originados por la explotación de minerales no metálicos del río Huallaga se pueden controlar con un programa adecuado de mitigación.

**Hi.0** No hay diferencia significativa en los impactos ambientales negativos originados por la explotación de minerales no metálicos del río Huallaga entre situaciones con un programa de mitigación adecuado y situaciones sin dicho programa.

## 2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

**Hi.1** El medio ambiente se ve significativamente afectada significativamente por las actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de Colpa alta (Km 09-Km 15)-Huánuco 2024.

**Hi.2** la conciencia ambiental se ve afectada significativamente por las actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de Colpa Alta (Km 09 – Km 15)-Huánuco 2024.

**Hi3.** El ancho de franja del río Huallaga se ve afectada significativamente por las actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de Colpa Alta (Km 09 – Km 15)-Huánuco 2024.

## 2.5. SISTEMA DE VARIABLES

### 2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Los impactos ambientales

**Definición Operacional:** Debido a la extracción de agregados no metálicos en el cauce del río Huallaga.

#### **Dimensiones.**

- Aire.
- Clima.
- Suelo.
- Aguas superficiales.
- Vegetación.
- Fauna.

#### **Indicadores**

- Medio socioeconómico.

## 2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

La extracción de agregados no metálicos.

**Definición Operacional:** Se describe como materiales naturales para la creación, que se utilizan para designar el máximo de los insumos utilizados en las obras civiles, que incluye el césped y las piedras de revestimiento, los agregados de piedra (materiales álveos), como materiales para la producción de productos estructurales.

### **Dimensiones.**

- Físico (Aire: calidad, visibilidad; Geomorfología: microrelieve; Hidrología de la superficie: primera, muestra de drenaje; Hidrología de las aguas subterráneas: agradable, estrategias de recarga; Suelos: propiedades corporales, hogares químicos, estrategias de erosión y sedimentación).
- Biótica (Vegetación: Cobertura, Diversidad, especies; Fauna: Abundancia, Distribución, Diversidad).
- Perceptual: Paisaje.
- Socioeconómico (Economía regional: Niveles de renta; Economía local: Niveles de renta; Bienestar: Salud, Educación, Desarrollo Urbano).

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>Impactos Ambientales</b>	Dependiente	Es un proceso de información, análisis y predicción que busca prever, rectificar y evitar los posibles impactos que la realización de una obra o proyecto específico puede tener en el medio ambiente. Ejemplo. Determinación de los impactos ambientales en la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de Colpa Alta (km 09-km 15)-Huánuco 2024.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aire.</li> <li>➤ Clima.</li> <li>➤ Suelo.</li> <li>➤ Aguas superficiales.</li> <li>➤ Vegetación.</li> <li>➤ Fauna.</li> <li>➤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocimiento de los pobladores.</li> <li>➤ Aumenta la calidad de vida.</li> <li>➤ Costos de evaluación.</li> <li>➤ Concienciación.</li> <li>➤ Sensibilización.</li> <li>➤ Avance en las condiciones del medio ambiente.</li> <li>➤ Creación de estrategias de optimización.</li> <li>➤ Inspección municipal constante.</li> <li>➤ Zonas agrícolas que conectan con el río.</li> </ul>	<p>Cualitativa nominal.</p> <p>Cuantitativa Ordinal</p> <p>Cualitativa Ordinal</p>
		Se trata de la explotación de materiales álveos, que comúnmente se hallan en cursos de agua y área bajas, donde han sido depositados por al corriente de agua o formaciones de rocas volcánicas, los cuales son principalmente utilizados en las construcciones de	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Físico (Aire: calidad, visibilidad;</li> <li>➤ Geomorfología: microrelieve;</li> <li>➤ Hidrología de la superficie: primera, muestra de drenaje;</li> <li>➤ Hidrología de las aguas subterráneas: agradable, estrategias de recarga; Suelos:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Impacto en la población por los ruidos.</li> <li>➤ Vías de comunicación.</li> <li>➤ Modificación del paisaje.</li> <li>➤ Mejora de la calidad de agua.</li> <li>➤ Reforestación continua en la zona afectada.</li> </ul>	<p>Cualitativa Ordinal</p> <p>Cuantitativa Discreta</p>

<p>edificaciones que usen el material álveo. Ejemplo: Canteras en la zona de Colpa Alta (km. 09 al km. 15)-Huánuco.</p>	<p>propiedades corporales, hogares químicos, estrategias de erosión y sedimentación).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biótica (Vegetación: Cobertura, Diversidad, especies; Fauna: Abundancia, Distribución, Diversidad).</li> <li>➤ Perceptual: Paisaje.</li> <li>➤ Socioeconómico (Economía regional: Niveles de renta; Economía local: Niveles de renta; Bienestar: Salud, Educación, Desarrollo Urbano).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construcción de estructuras ribereñas como diques con piedras y gaviones, enrocados.</li> <li>➤ Pérdida de especies arbustivas y herbáceas.</li> <li>➤ Contaminación del agua por las fugas de aceite residual de la maquinaria utilizada.</li> <li>➤ Incremento del proceso de erosión.</li> </ul>	<p>Cualitativa Ordinal</p>
---	--	--	----------------------------

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. ENFOQUE**

De acuerdo al enfoque tomado por el tesista corresponde a un enfoque cuantitativo siendo un proceso: deductivo, secuencial, probatorio y analiza la realidad objetiva en concordancia a lo que manifiesta Hernández et. al. (2014)

##### **3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

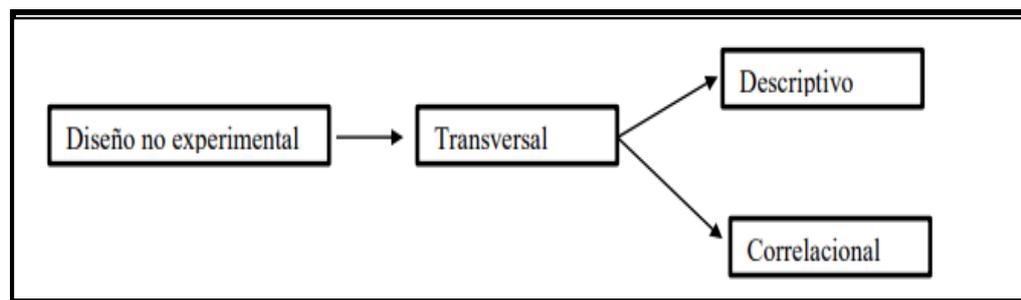
En nuestro caso para nuestra investigación será de un enfoque explicativo, el cual se centra en los detalles de un fenómeno o situación.

##### **3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de investigación es una observación no experimental, es decir que se basa en datos concretos observables o medibles de acuerdo a la experiencia o a la experimentación; ya que se realizó sin manipular variables intencionalmente, es de corte longitudinal debido a que la forma de trazado requiere amasar datos en puntos particulares en el tiempo, dentro del caso de la recolección de datos de la fisonomía de la localidad a través de GOOGLE EARTH de 1990, 2000, 2010, 2015 y 2024, para hacer inferencias alrededor de la alternancia que ha transcurrido en el trayecto del río Huallaga, cercanías de Colpa Alta. (Km. 09 al Km. 15). Hernández et al. (2006) conceptualizan que los estudios no empíricos pueden describirse como estudios realizados sin manipular variables intencionalmente. En otras palabras, se trata de encuestas en las que las variables imparciales no se alteran intencionalmente para ver su impacto en variables específicas. En tal sentido los estudios no empíricos es observar los fenómenos tal como ocurren en su entorno natural y luego observarlos.

**Figura 3**

*Diseño de la Investigación. (Hernández, (2014)*



*Nota.* Metodología de la Investigación

Las concepciones verticales o discriminantes son aquellas que acumulan información a lo largo de los años en factores o periodos, para hacer inferencias sobre su intercambio, determinantes y consecuencias. Los planes verticales se basan específicamente en hipótesis sobre diferencias organizacionales, correlación y causalidad. Estos diseños recopilan datos de actividades, grupos, contextos, variables o sus relaciones, sobre uno o más factores a lo largo del tiempo, para evaluar sus alternativas.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población analizada se ubica en las orillas del río Huallaga dentro de la localidad de Colpa Alta (Km 09 al Km 15) con una extensión promedio de medio de 6 km, las cuales se encuentran alteradas por intervenciones antropomórficas.

Los extractores de material no metálico con una población total de 80 personas que se dedican a la extracción de material no metálico, que se divide en las siguientes muestras:

**Tabla 2**

*Población y muestra de las Canteras Analizadas*

<b>Cantera</b>	<b>Población Total</b>	<b>Muestra</b>
Kinkin	40	20
Pumarín	40	20

*Nota.* Población y Muestra

Datos extractivos de las Canteras Kikin y Pumarín, de acuerdo a lo expuesto por Informe técnico del ANA-AAA.H-ALA.ALTO HUALLAGA/NEMC:

- **Puntos de extracción “KIKIN” y si estos impactaran a las infraestructuras productivas, centros poblados y otras vías de comunicación.**

La zona de extracción, denominada KIKIN, está ubicada al lado derecha del río Huallaga, jurisdicción del distrito de Amarilis, provincia de Huánuco y departamento de Huánuco, cuyos vértices se encuentran debidamente georreferenciadas y estas son:

**Tabla 3**

*Zona de Extracción de la Cantera “Kikin”*

<u>Vértice</u>	<u>Este (m)</u>	<u>Norte</u>
01	363865	8896989
02	363839	8896993
03	363832	8896969
04	363814	8896959
05	363815	8896949
06	363822	8896946
07	363836	8896959
08	363851	8896979

*Nota.* Zona de Extracción Coordenadas Utm

- Área total de permiso de extracción 1,022.55 m<sup>2</sup>.
- Nivel de excavación aproximadamente 0.90 metros de profundidad.
- Volumen total in situ 1,581.83 m<sup>3</sup>.
- Maquinaria usada Volquetes marca Volvo 15 m<sup>3</sup>, Cargador frontal CAD JOHNDEERE-F 926G.
- Ubicación del centro acopio.

**Tabla 4**

*Ubicación Geográfica de la Cantera Kikin*

<u>Descripción</u>	<u>Este (m)</u>	<u>Norte (m)</u>
Centroide	363849	8896937

- Ubicación de los caminos de acceso.

**Tabla 5**

*Ubicación del camino de acceso (Entrada y Salida de la zona de extracción) Cantera Kikin*

Zona de Extracción	Punto	Este (m)	Norte (m)
Kikin	Inicio	363828	8896930
	Final	363837	8896966

### **Recomendación al permiso.**

- ✓ Se deberá contar con una supervisión constante de la municipalidad distrital de Amarilis, para el control de material extraído.
- ✓ No se cambiará el curso de agua con un fin de extraer el material álveo.
- ✓ El extractor por ningún motivo dejar material álveo eliminado en el cauce, ribera o faja marginal del río, debiendo habilitar y acondicionar este material en la conformación de diques, cuya función será de protección y defensa ribereña, evitando la erosión de la ribera y faja marginal.
- ✓ La municipalidad distrital de Amarilis, deberá señalar los puntos de accesos y salida sean cerradas y restablecidas a su estado original, debiendo ser realizada por el titular de la autorización.
- ✓ La municipalidad distrital de Amarilis, deberá disponer el retiro de las maquinarias, zaranda y otros equipos, que han sido utilizados durante la extracción, debiendo dejar libre el cauce y faja marginal.

**Puntos de extracción “PUMARIN” y si estos impactaran a las infraestructuras productivas, centros poblados y otras vías de comunicación.**

La zona de extracción, denominada PUMARIN, se encuentra ubicada en la margen derecha del río Huallaga, jurisdicción del distrito de Amarilis, provincia de Huánuco y departamento de Huánuco, cuyos vértices se encuentran debidamente georreferenciadas y estas son:

**Tabla 6***Zona de Extracción de la Cantera "Pumarín" Área 01*

<b><u>Vértice</u></b>	<b><u>Este (m)</u></b>	<b><u>Norte</u></b>
<b>01</b>	364163	8895034
<b>02</b>	364177	8895054
<b>03</b>	364194	8895098
<b>04</b>	364185	8895102
<b>05</b>	364145	8895052
<b>06</b>	364078	8894983
<b>07</b>	364084	8894910

*Nota.* Coordenadas UTM de la Zona de Extracción, Cantera Pumarín**Tabla 7***Zona de Extracción de la Cantera "Pumarín" Área 02*

<b><u>Vértice</u></b>	<b><u>Este (m)</u></b>	<b><u>Norte</u></b>
<b>01</b>	364014	8894860
<b>02</b>	364012	8894863
<b>03</b>	364002	8894813
<b>04</b>	364008	8894802
<b>05</b>	364020	8894806
<b>06</b>	364015	8894823

*Nota.* Coordenadas UTM de la Zona de Extracción, Cantera Pumarín

- ✓ Área total de permiso de extracción 3317.44 m<sup>2</sup>.
- ✓ Nivel de excavación aproximadamente 0.45 metros de profundidad.
- ✓ Volumen total in situ 1,565.08 m<sup>3</sup>.
- ✓ Maquinaria usada Volquetes marca Volvo 15 m<sup>3</sup>, Cargador frontal CAD JOHNDEERE-F 926G.
- ✓ Ubicación del centro acopio.

**Tabla 8***Ubicación Geográfica de la Cantera "Pumarín"*

<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Este (m)</u></b>	<b><u>Norte (m)</u></b>
Centroide	364094	8894938

- ✓ Ubicación de los caminos de acceso.

**Tabla 9**

*Ubicación del camino de acceso (Entrada y Salida de la zona de extracción) Cantera Pumarín*

<b>Zona de Extracción</b>	<b>Punto</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>
<b>Pumarín</b>	Inicio	364188	8895040
	Final	364078	8894944

### **Recomendación al permiso**

- ✓ Se deberá contar con una supervisión constante de la Municipalidad Distrital de Amarilis, para el control de material extraído.
- ✓ El cambio del curso de agua con la finalidad de realizar la extracción del material de acarreo, está prohibido.
- ✓ El extractor por ningún motivo dejar material de descarte en el cauce, ribera o faja marginal del río debiendo habilitar y acondicionar este material en la conformación de diques, cuya función será de protección y defensa ribereña, evitando la erosión de la ribera y faja marginal.
- ✓ La municipalidad distrital de Amarilis, deberá disponer para que los puntos de accesos y salida sean cerradas y restablecidas a su estado original, debiendo ser realizada por el titular de la autorización.
- ✓ La municipalidad distrital de Amarilis, deberá disponer el retiro de las maquinarias, zaranda y otros equipos, que han sido utilizados durante la extracción, debiendo dejar libre el cauce y faja marginal.

### **3.1.2. MUESTRA**

El patrón está constituido por la población que realiza actividades extractivas dentro del área de Colpa Alta (Km. 09 a Km. 15) con una mediana de 6 km, específicamente dentro de las canteras de Kikin y Pumarín, la muestra es de 40 encuestados. Se utilizó ampliamente el muestreo probabilístico y se seleccionó un patrón que proporcionó una fiabilidad de 0,71%, dando un resultado totalmente fiable; se utilizó la siguiente ecuación.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$\alpha$  : Coeficiente de confiabilidad del cuestionario.

$k$  : Número de Ítems del Instrumento.

$\sum_{i=1}^k S_i^2$  : Sumatoria de las Varianzas de los ítems.

$S_T^2$  : Varianza total del Instrumento.

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

La información hallada para la investigación se acumuló a partir de las entidades involucradas en el sistema, incluyendo los propietarios de la concesión de la cantera KIKIN y PUMARIN, además del administrador de aguas del barrio (ALA, ALTO HUALLAGA).

La autoridad vecinal del agua del Alto Huallaga nos proporcionó los datos vitales sobre los dictámenes técnicos vinculantes para la aprobación de una concesión para las citadas canteras, que incluye los límites medioambientales que deben tenerse en cuenta con la ayuda de la empresa cantera.

En tal sentido la serie de datos, se utilizó el método de la observación, la evaluación de expedientes, la encuesta y la entrevista semindependiente. Los instrumentos de investigación incluían un cuestionario, una lista de comprobación y una matriz Conesa modificada. La matriz Conesa nos permitió clasificar los efectos ambientales debidos a la explotación de materiales no metálicos.

**Tabla 10**

*Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y registro de la información*

TÉCNICA	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	INSTRUMENTO DE CAPTACION Y/O REGISTRO
<b>OBSERVACIÓN</b>	Guía de Observación. Lista de Chequeo. GPS.	Cámara Fotográfica. Matriz de Registro e Identificación. (Matriz de Conesa, en Excel).

<b>REVISION DOCUMENTAL</b>	Matriz de Análisis.	Matriz de Registro.
<b>ENTREVISTA</b>	Guía de entrevista.	Grabadora, Formato.
<b>ENCUESTA</b>	Cuestionario.	Formato.

*Nota.* Adaptado de Hurtado (2012).

La recopilación de datos implica la elaboración de un plan de métodos en profundidad que nos lleve a reunir datos para un fin concreto. Las técnicas usadas son:

### **1.- Diseño de la Entrevista (Ver anexo 4).**

Se podría adoptar el proceso de entrevistas abiertas, ya que es un método beneficioso para obtener mayores datos prácticos aplicables. Con el fin de obtener pruebas reales de la forma en que la población de la zona accede, dispone y utiliza los recursos de arena y arcilla, así como de la forma en que se preparan para llevar a cabo los deportes de extracción y transformación, se han utilizado encuestas estructuradas con preguntas abiertas y cerradas para el pronóstico. El uso de esos servicios se encontró dentro de los grupos.

### **2.- Lista de chequeo para identificación de impactos ambientales (Ver Anexo 3).**

Las listas de comprobación utilizadas han sido generadas a través de la matriz de consistencia de las afectaciones ambientales, la cual enmarca los elementos ambientales dentro del AMBIENTE FÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y PERCEPTUAL, dichos elementos ambientales han comprobado las afectaciones ambientales del pasaje extractivo de materiales no metálicos, que se dan en las riberas de los ríos donde se encuentran los depósitos de materiales de arrastre a la vez en épocas de inundación.

### **3.- Matriz de Impactos Ambientales (Ver anexo 1).**

Para la Evaluación de Impacto Ambiental, se ha empleado un listado de comprobación para identificar las repercusiones ambientales y la matriz Conesa modificada en Excel, con el objetivo de evaluar las repercusiones ambientales negativas y positivas. En particular, se consideran los siguientes

rangos: Identificación de las Acciones Impactantes del Proyecto y los Factores Ambientales Afectados, Identificación de los Impactos, Descripción y Evaluación de los Impactos Identificados y Evaluación del nivel de impacto. Los Factores Ambientales representan el grupo de elementos del ambiente herbáceo (aire, agua, suelo, flora, fauna, perceptivo, socioeconómico), que pueden experimentar alteraciones, conquistas o impactos adversos de una acción o grupo de acciones de un orden determinado. La identificación de los impactos ambientales motivados por el interés en la extracción de sustancias de arrastre ha sido más profunda mediante una lista de control como la siguiente:

Las valoraciones del impacto medioambiental se basan en el uso de una metodología matricial, en la que las conexiones entre Acciones Impactantes y Factores Ambientales impactados llevan a la identificación de impactos, los cuales son analizados. Así pues, se seleccionan los que tienen alguna importancia, y se descartan aquellos que carecen de relevancia. Estas evaluaciones incluyen la descripción y el análisis técnico de los impactos previsibles en el entorno físico, biológico y social, a corto y largo plazo, en relación con cada una de las acciones del Proyecto.

### **3.4. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Tras la identificación de posibles impactos, se realiza una valoración cualitativa para determinar su magnitud y poder categorizarlos de acuerdo a su nivel de relevancia. Los siguientes son los criterios de evaluación utilizados:

#### **A. MEDIO FISICO:**

- Se tiene que en el medio físico entre las componentes ambientales tales como el aire y los factores ambientales (Partículas en suspensión, Ruidos y vibraciones, emisiones de polvo), muestran impactos negativos dentro de un margen de -24 a - 37 y los impactos positivos de 31 a 38, con lo cual nos describe una situación que puede ser impacto recuperable.
- Se tiene del componente ambiental de agua y los factores ambientales (aumento de la turbidez, Calidad de Agua y Agua Superficial), muestran también resultados entre los impactos negativos que oscilan de -15 a -16

y los impactos positivos entre 15 y 18, lo cual nos demuestra que también son impactos mitigables, con un adecuado estudio de mitigación ambiental se puede reducir estos factores.

- Con respecto al componente suelo, se tiene una relación con los factores ambientales ocasionados por la extracción de materiales álvicos como pérdida de suelo, cambio en el nivel freático y concentración de sustancias contaminantes, con impactos negativos que oscilan entre -22 a -31 y un impacto positivo de -17 a 21, con lo cual refleja que este impacto es uno de ellos más importantes, ya que la relación que muestra con respecto al componente ambiental y los factores ambientales, son necesariamente de cuidado, en tal medida que esta actividad daña considerablemente el suelo, tal como se muestra en los factores descritos, que definen un impacto ambiental severo el cual requiere medidas de mitigación o controles perennes en la zona de extracción para la no modificación del suelo.

#### **B. MEDIO BIOTICO:**

- Del medio biótico el componente ambiental de flora y fauna y su relación con los factores ambientales provocados por la obtención de materiales no metálicos , se tiene una relación de impactos negativos que oscilan entre -19 a -21 e impactos positivos 19 a 21, el cual refleja que los factores ambientales tales como disminución de vegetación, calidad de vegetación y abundancia de fauna, pueden ser recuperables, por tanto los resultados que arrojan nos brindan claros puntos que estos aspectos impactos ambientales a raíz de la extracción de materiales no metálicos, pueden ser recuperables y hasta subsanados de manera objetiva, teniendo un buen control por parte de las entidades respectivas e involucrándose en la protección del medio ambiente como necesidad primordial para el permiso de la extracción de materiales no metálicos.

#### **C. SOCIOECONOMICO Y PERCEPTUAL:**

- Del componente ambiental descrito se puede ver que la relación de los impactos positivos y negativos, van ligados directamente con la generación de empleo y el comercio, ya que siendo esta una actividad que solamente usa en caso de extractores informales palas y caretillas, les es más beneficioso para su economía , por cuanto al no invertir de manera

directa en la actividad sus dividendos económicos y siendo rentables, en tal sentido los impactos positivos son mayores que los impactos negativos, con lo cual es una actividad que brinda mucho más de lo que reduce en una extracción del material sin control alguno.

➤ **Imágenes de la zona afectada**

**Figura 4**

*Huella de extracción de cantera*



*Nota.* La extracción de materiales no metálicos trae consigo, la deformación de la cobertura vegetal y una distorsión en su paisaje. Tomada de dron (Siu, 2024).

**Figura 5**

*Acopio de materiales agregados no metálicos*



*Nota.* Se observa el copio de materiales agregados no metálicos lo cual trae consigo la emisión de partículas de dichos materiales. Tomada de dron (Siu, 2024).

### **Figura 6**

*Reducción del suelo por la extracción de materiales no metálicos*



*Nota.* La reducción del suelo a causa de la indiscriminada extracción de materiales no metálicos. Tomada de dron (Siu, 2024)

### **Figura 7**

*Cambios físicos en la zona de extracción Colpa Alta Km 09 – Km 15*



*Nota.* Se observa los cambios físicos en la zona de extracción. Tomada de dron (Siu, 2024)

### Figura 8

*Reducción de la cobertura vegetal por la extracción de materiales no metálicos*



*Nota.* El impacto de la reducción de la cobertura vegetal a causa de la extracción de materiales no metálicos. Tomada de dron (Siu, 2024)

### Figura 9

*Los extractores de canteras se ubican a lo largo del cauce del Río Huallaga*



*Nota.* La construcción de viviendas a lo largo del caudal del río zona colpa alta. Tomada de dron (Siu, 2024).

**Figura 10**

*Variación de aguas superficiales*



*Nota.* La variación de las aguas superficiales a causa de la extracción de materiales no metálicos. Tomada de dron (Siu, 2024).

**Figura 11**

*El Acopio indiscriminado de los materiales no metálicos*



*Nota.* La contaminación de polvo por el acopio de materiales no metálicos (Sin control por las entidades respectivas). Tomada de dron (Siu, 2024).

**Figura 12**

*La variación del paisaje, originado por la extracción de materiales no metálicos*



*Nota.* La variación del paisaje por la huella de la extracción de materiales no metálicos. Tomada de dron (Siu, 2024)

**Figura 13**

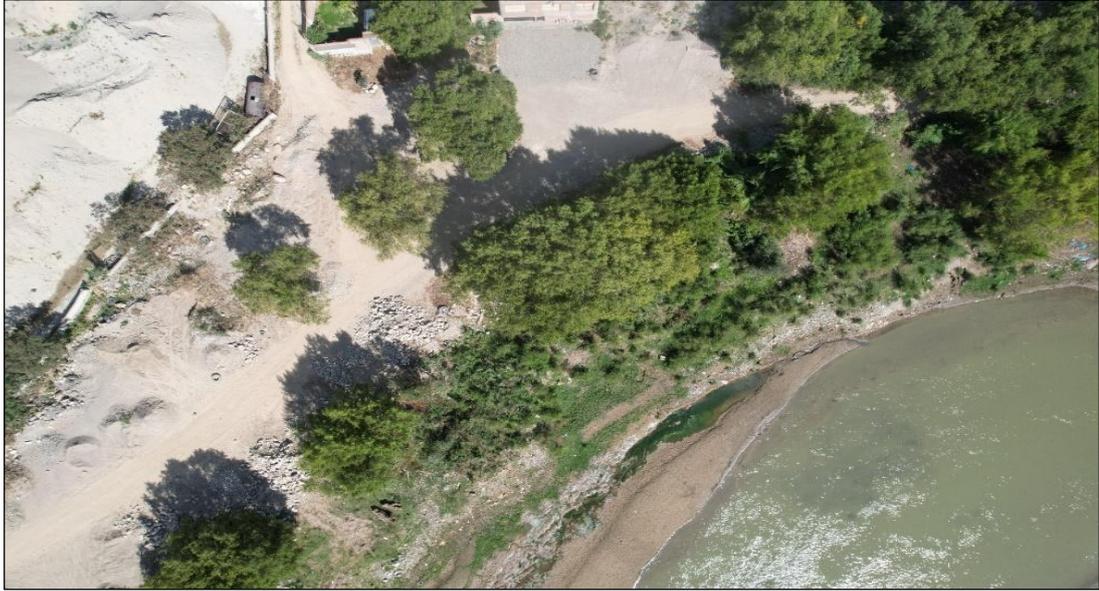
*Alteración geomorfológica del cauce del Río*



*Nota.* La alteración geomorfológica del cauce del río, a causa de la extracción de materiales no metálicos. Tomada de dron (Siu, 2024).

**Figura 14**

*Afectación de la flora y fauna en la zona de acopio de Material No Metálico*



*Nota.* El impacto ambiental en la reducción de flora y fauna en la zona de extracción. Tomada de dron (Siu, 2024)

**Figura 15**

*El acopio de material No Metálico a lo largo del Km 09 al Km 15, Colpa Alta*



*Nota.* El impacto ambiental a causa de polvo y emisiones gases por causa de la maquinaria pesada a lo largo de la vía colpa alta km 09 al 15. Tomada de dron (Siu, 2024).

**Figura 16**

*El acopio indiscriminado de material no metálico, el cual trae consigo Impactos Ambientales*



*Nota.* La emisión de partículas por el acopio de materiales no metálicos, trae consigo un impacto ambiental que perjudica a los pobladores de olpa Alta. Tomada de dron (Siu, 2024)

**Figura 17**

Proyecto de investigación: determinación de los impactos ambientales, originados por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km.09 al km 15)-Huánuco 2024

COMPONENTE AMBIENTAL Y FACTORES AMBIENTALES			Positivo	Negativo	Baja	Media	Alta	Muy alta	Puntual	Local	Regional	Critica	Largo Plazo	Mediano plazo	Inmediato	Fugaz	Temporalmente	Permanente	Corto Plazo	Mediano Plazo	Irreversible	Sin sinergico	Sinergico	Muy Sinergico	Simple	Acumulativo	Directo	Indirecto	Irregular	Periodico	Continuo	Recuperable de manera inmediata	Recuperable a mediano plazo	Mitigable	Irrecuperable	Impactos Negativos	Impactos Positivos	
MEDIOS FISICO	Aire	Partículas en suspensión	-1	2	-1	2	-3	3	-2	2	-5	4	-4	3	-6	3	-3	3	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-3	3	-3	3	-1	1	3	-1	2	-37	38	
		Ruido y vibraciones	-2	2	-1	1	-3	3	-3	1	-3	3	-2	2	-5	4	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	2	-1	4	-1	1	-1	1	1	-1	2	-28	31
		Emisiones	-2	3	1	1	-1	2	-3	3	-3	3	-1	1	-4	3	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-3	3	-1	1	-1	1	3	-1	2	-24	32
	Agua	Aumento de la turbidez	-1	1	1	-2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-16	15
		Calidad de agua	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-15	18
		Agua superficial	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-16	17
	Suelo	Perdida del suelo	-2	2	1	-1	-2	1	-4	1	-1	1	-3	1	-5	2	-2	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	2	-2	2	-2	2	-1	1	1	-2	1	-31	-17
		Nivel freático	-2	1	1	1	-1	1	-2	1	-2	1	-1	1	-1	1	-2	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	2	-2	1	-2	2	-1	1	1	-2	1	-22	21
		Concentración de sustancias contaminantes	-3	-5	-2	2	-1	1	-2	1	-2	1	-1	1	-3	2	-2	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	2	-2	1	-1	1	1	-1	2	-27	20
MEDIO BIOTICO	flora	Disminución de la vegetación	-1	1	-2	1	-2	1	-1	1	-2	1	-1	1	-3	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	2	-1	1	-1	1	1	-1	2	-20	19	
		Calidad de la vegetación	-1	1	-2	1	-2	1	-1	1	-2	1	-1	1	-3	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	2	-1	1	-1	1	2	-1	2	-21	21	
	fauna	Abundancia de fauna	-1	1	-1	1	-1	1	-2	1	-1	1	-1	1	-2	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	2	-1	1	-1	1	1	-2	2	-19	20	
SOCIOECONÓMICO Y PERCEPTUAL	Perceptual	Estético/Paisajístico	-1	1	-2	2	-2	2	-2	2	-3	3	-1	1	-1	2	-2	3	-2	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1	2	-2	3	-2	2	3	-2	4	-26	35	
		Generación de empleo		5		4		4		4		2		4		4		4		2		2		4		4		4		4		2	4		4	0	61	
	Socio - Económico	Comercio																																	6	0	36	
Resultados																													-302	367								

### 3.5. TÉCNICAS PARA ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La evaluación de las técnicas de procesamiento de información para evaluar el impacto ambiental en la extracción de materiales no metálicos implica la aplicación de métodos específicos para recopilar, organizar, interpretar y presentar datos relacionados con el proceso de extracción y sus efectos en el entorno. Aquí hay una descripción literal del proceso:

- **Recopilación de Datos:** Se inicia el proceso con la recopilación de datos relacionados con la extracción de materiales no metálicos. Esto puede incluir información sobre las áreas de extracción, métodos utilizados, volúmenes de extracción, tipos de materiales, entre otros. Se recolecta información tanto cuantitativa como cualitativa.
- **Análisis Estadístico Descriptivo:** Los datos recopilados se someten a un análisis estadístico descriptivo para obtener medidas resumidas, como promedios, medianas y desviaciones estándar. Este análisis proporciona una visión general de las características cuantitativas del proceso de extracción.
- **Análisis Espacial:** Se emplean técnicas de análisis espacial para examinar la distribución geográfica de las áreas de extracción y para identificar patrones espaciales. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) pueden utilizarse para mapear la ubicación de los sitios de extracción y evaluar su relación con características ambientales clave.
- **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Se realiza una Evaluación de Impacto Ambiental para identificar y evaluar los posibles impactos negativos y positivos de la extracción de materiales no metálicos en el entorno. Esto implica considerar factores como la calidad del agua, la biodiversidad, el suelo y la calidad del aire.
- **Monitoreo Ambiental Continuo:** Se establece un sistema de monitoreo ambiental continuo para evaluar los cambios a lo largo del tiempo. Esto puede incluir el uso de sensores y tecnologías de teledetección para recopilar datos en tiempo real sobre variables ambientales relevantes.

- **Modelado Matemático:** Se aplica modelado matemático para simular posibles escenarios de extracción y evaluar su impacto potencial en el medio ambiente. Los modelos pueden ayudar a predecir la dispersión de contaminantes, cambios en la topografía y otros efectos.
- **Análisis de Riesgos Ambientales:** Se realiza un análisis de riesgos ambientales para identificar y cuantificar los peligros asociados con la extracción de materiales no metálicos. Esto incluye evaluar la probabilidad de eventos adversos y sus posibles consecuencias.
- **Análisis Costo-Beneficio Ambiental:** Se lleva a cabo un análisis costo-beneficio ambiental para evaluar los costos económicos y los beneficios asociados con las prácticas de extracción. Esto puede incluir costos de mitigación, costos de restauración y beneficios económicos derivados de la extracción.
- **Informe y Comunicación de Resultados:** Los resultados de los análisis se presentan en informes detallados que se comunican a las partes interesadas, autoridades reguladoras y la comunidad en general. Estos informes destacan los hallazgos clave y las medidas recomendadas para mitigar impactos negativos y promover prácticas sostenibles.

Este análisis exhaustivo de métodos de procesamiento de información tiene como objetivo ofrecer un entendimiento integral y imparcial de los efectos ambientales vinculados con la obtención de materiales no metálicos. En nuestra situación, realizaremos el Análisis de Recolección de Información.

### **3.5.1. RESULTADOS DE LOS NIVELES DE AFECTACIÓN A LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y LOS FACTORES AMBIENTALES.**

Los efectos observados en la presente tesis han permitido determinar que existen etapas particulares de impacto ambiental en el sitio, debido a la extracción de materiales no metálicos, La contaminación del aire por las emisiones de combustible de los motores de los vehículos que transportan minerales; asimismo, las emisiones de partículas y ruido por el paso de estos. La mitigación se puede realizar mediante de planes específicos donde se mantenga la protección del

medio ambiente, los mantenimientos permanentes de los motores de la maquinaria usada para dicha actividad.

El río Huallaga es una fuente principal que brinda una seguridad alimentaria y fuentes de trabajos para las comunidades que colindan con sus orillas, estas fuentes son netamente brindado al consumo humano, riego de cultivos, crianza de truchas, productos ambientales, agrícolas y forestales y estas están expuestas a contaminaciones directas y afectado particularmente por la explotación de materiales no metálicos, provocando cambios en sus componentes y factores ambientales.

Según estos impactos, estas se distribuyen, mostrando el objetivo de mitigación, causas, afectación y acciones y prevención recomendadas.

### **3.5.2. CAUSAS, AFECTACIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LAS ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES NO METÁLICOS**

#### **a) Manejo de emisión de partículas y gases.**

##### **Objetivo.**

Evitar y limitar lo más posible las emisiones de partículas y gases, originadas por las actividades extractivas de materiales no metálicos.

##### **Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de la cubierta vegetal.
- Apertura de vías de acceso a las zonas de extracción.
- Implementación de equipos y maquinarias.
- Clasificación y almacenamiento.
- Carguío y transporte.

##### **Afectación.**

Alteración de la calidad de aire producido por las emisiones de gases por actividades extractivas y acciones mecanizadas.

### **Acciones y medidas de mitigación recomendada.**

- Se deberá identificar y valorar los impactos ambientales, deben ser descritos y cuantificados mediante una Matriz y detallar en Plan de manejo Ambiental.
- En el período de estiaje, se debe manejar el tema del levantamiento de polvo en la zona de extracción, con riego constante, para mitigar el polvo en la zona.
- Se debe mantener un mantenimiento adecuado a las maquinarias, para que dichas maquinarias reduzcan sus emisiones y no superen la norma establecida.
- Verificar el tema de la revegetación para mantener la zona, con vegetación constante.
- La acumulación de material extraído, debe protegerse de la erosión eólica, para evitar alteraciones de aire y agua superficiales que discurren.
- Se tiene que regular el tema de protección en el transporte del material, especialmente cuando circulan por vías públicas.

#### **b) Manejo del ruido y vibraciones.**

##### **Objetivo.**

Prevenir y reducir al máximo posible la generación de ruido y vibraciones, de las actividades extractivas.

##### **Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de la cobertura vegetal.
- Aperturas de accesos en zona de extracción.
- Clasificación de materiales no metálicos.
- Carguío y transporte de material y rastrojos.

##### **Afectación.**

- Ruidos y vibraciones originadas por la maquinaria usada, como impacto directo al suelo, por el desarrollo de dicha actividad.

### **Acciones y medida de mitigación recomendada.**

- Identificar y cuantificar los impactos ambientales, valorarlos en una matriz y detallar un Plan de Manejo Ambiental, antes de iniciar las labores extractivas.
- Los equipos y maquinarias deben tener un adecuado mantenimiento periódico, según parámetros medio ambientales.
- Si los ruidos superan los 80 dB, utilizar siempre epp's que protejan al trabajador.

### **c) Gestión del Suelo y Subsuelo.**

#### **Objetivo.**

Iniciar una adecuada gestión de los impactos ambientales, dados en el suelo y subsuelo, por las actividades de extracción no metálica.

#### **Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de la cobertura vegetal.
- Aperturas de accesos en zona de extracción.
- Clasificación de materiales no metálicos.
- Carguío y transporte de material y rastrojos.

#### **Afectación.**

- Impacto ambiental directo al suelo, por la actividad extractiva.
- Alteración del suelo por derrames de hidrocarburos.
- Disminución de la capa fértil del suelo.
- Variación del uso de suelo.
- Transformación morfológica y topográfica del suelo en zonas extractivas.

#### **Acciones y medidas de mitigación recomendada.**

- Identificar y cuantificar los impactos ambientales, valorarlos en una matriz validada por expertos, detallar un Plan de Manejo Ambiental, antes de iniciar las labores extractivas.

- Realizar un plano de ubicación de las zonas extractivas, estableciendo su factor de extracción y/o almacenamiento.
- Respetar las zonas extractivas establecidas en los planos de ubicación, respetando la faja marginal del Río Huallaga y su cauce central.
- Crear zonas en las zonas de extracción, un área de acumulación de material orgánico, alentando su adecuado uso para la restauración de las zonas de extracción, plantear zonas de revegetación en la ribera del río.
- Una vez abandonada la zona de extracción, recubrir con material orgánico la zona para su restauración.
- Prevenir la acumulación de material en zonas de peligro de escorrentía o deslizamientos, como por ejemplo en la parte central del cauce del río.
- Llevar a cabo actividades de restitución ambiental, la cual aborda el desarrollo de acciones directas al suelo, como son:
  - Restauración del suelo orgánico.
  - Reforestación con plantaciones oriundas.
  - Plan de cuidado de la cobertura vegetal en desarrollo.

**d) Manejo de Aguas superficiales.**

**Objetivo.**

Controlar y reducir los impactos ambientales causados por la variación en las aguas superficiales.

**Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de cobertura vegetal.
- Apertura de accesos a la zona de extracción.
- Clasificación de materiales no metálicos.
- Carguío y transporte de material y rastrojos.

### **Afectación.**

- Modificación de las aguas superficiales, por partículas sedimentarias (turbidez) o derrame de hidrocarburos por las maquinarias.
- Variación del uso del suelo.
- Disminución de la cubierta vegetal y afectación a la fauna local.

### **Acciones y medidas de mitigación recomendada.**

- Respetar las áreas estrictamente ubicadas para las zonas de extracción, respetando los cuerpos de agua superficiales del Río Huallaga.
- Respetar las áreas de los cuerpos de aguas superficiales, y considerar distancias adecuadas para iniciar las actividades extractivas y la cual proteja el normal desarrollo de los ecosistemas acuáticos, establecer un área protegida del río, según la pendiente de los márgenes del cual será en sitios donde la pendiente es mayor de 45°, la zona de protección debe ser 50 metros y donde la pendiente es menor a 45° la distancia debe ser 15 metros (UICN, 2009).
- No crear nuevas vías de acceso, que alteren la vegetación y cuerpos de agua, por el tránsito de maquinaria pesada.
- No se debe crear zonas de apilamiento de residuos sólidos de construcción en los bordes del río.
- Cuando la actividad extractiva necesite gran cantidad de agua, por los volúmenes extraídos, considerar permisos adecuados para este uso de agua.

### **e) Manejo de Aguas Subterráneas.**

#### **Objetivo.**

Manejar y mitigar los efectos ambientales negativos ocasionados por la actividad de extracción, sobre la capacidad de recarga e infiltración del área y por alteraciones de las aguas subterráneas.

### **Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de cobertura vegetal.
- Apertura de accesos a la zona de extracción.
- Clasificación de materiales no metálicos.
- Carguío y transporte de material y rastrojos.

### **Afectación.**

- Impacto ambiental directo al suelo por acciones extractivas.
- Variación del uso de suelo.
- Efectos en la capacidad de alimentación de permeabilidad del área dentro de la zona extractiva.

### **Acciones y medidas de mitigación recomendada.**

- Promover estudios de verificación de características de la napa freática, orientación, discurrimiento, disposición vegetal, calidad de las aguas subterráneas previas al proceso extractivo.
- Respetar las áreas estrictamente ubicadas para las zonas de extracción, respetando los cuerpos de agua superficiales del Río Huallaga.
- No crear nuevos cuerpos de agua, producido por las alteraciones de la napa freática por la actividad extractiva desmedida, la cual generara especies de lagunas que pueden convertirse en focos de enfermedades infecciosas.
- Priorizar y respetar las zonas de protección de recarga natural de agua (afloramiento de manantiales).
- Mantenimiento periódico de las maquinarias para uso extractivo, para evitar goteos o derrames de sustancias propias de las maquinarias.

## **f) Manejo y Restauración de la Cobertura Vegetal.**

### **Objetivo.**

Monitorear totalmente la reducción y eliminación de cubierta vegetal y afectación de la fauna local, fomentar un adecuado manejo de restauración de las condiciones iniciales, antes de la actividad extractiva.

### **Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de cobertura vegetal.
- Apertura de accesos a la zona de extracción.
- Clasificación de materiales no metálicos.
- Carguío y transporte de material y rastros.

### **Afectación.**

- Impacto ambiental directo al suelo por acciones extractivas.
- Variación del uso de suelo.
- Disminución de cubierta vegetal y afectación a la fauna local.
- Variación e impacto en la morfológica de la zona de extracción.
- Variación e impacto en la apertura de vías de acceso.

### **Acciones y medida de mitigación recomendada.**

- Crear una línea base ambiental en los permisos de extracción, emitidos por las entidades municipales y administrativas.
- Fomentar campañas de reforestación en zonas con gran impacto ambiental ocasionado por la actividad extractiva.
- Monitorear la fauna y flora del lugar, para evitar sus alteraciones y/o modificaciones.
- Incentivar la prohibición de extracción de especies de fauna y flora del lugar.
- Preservar árboles de un radio mayor de 10 cm, que forman parte del área ribereña.

- Los suelos orgánicos reservados, antes de la actividad extractiva, servirán para incentivar programas de revegetación en zonas dañadas.

**g) Manejo del Paisaje.**

**Objeto.**

Coordinar un plan adecuado de alteraciones producidas por la actividad extractiva, en el paisaje.

**Causas de los Impactos Ambientales.**

- Limpieza y remoción de cobertura vegetal.
- Apertura de accesos a la zona de extracción.
- Clasificación de materiales no metálicos.
- Carguío y transporte de material y rastrojos.

**Afectación.**

- Impacto ambiental directo al suelo por acciones extractivas.
- Variación del uso de suelo.
- Disminución de cubierta vegetal y afectación a la fauna local.
- Variación e impacto en la morfológica de la zona de extracción.
- Variación e impacto en la apertura de vías de acceso.

**Acciones y medida de mitigación recomendada.**

- Toda actividad extractiva será realizada, en zonas con permisos aprobados por las entidades respectivas y previa presentación de su plan de ejecución y manejo ambiental.
- No crear nuevas vías de acceso, que alteren la vegetación y cuerpos de agua, por el tránsito de maquinaria pesada.
- No promover modificaciones en la morfología del lugar, luego de la culminación de la actividad extractiva.
- Tener alturas mínimas para los apilamientos de materiales.

- Luego de dejar las zonas de extracción, se deberá tener un plan de mitigación para remodelar la topografía alterada lo más naturalmente.
- No se Deberá alterar o modificar las aguas superficiales.
- Respetar los cauces de los ríos, sin dejar material de descarte de lo extraído.
- Establecer parámetros limítrofes, para que el área de uso exclusivo a la extracción no altere o modifique la campiña de la zona, ni las zonas de viviendas circundantes.
- Tener el cuidado suficiente, en mantener el área de extracción sin rastros de materiales de uso de maquinaria pesada, así también como refacciones en desuso.

En tal sentido de acuerdo a las encuestas realizadas a las canteras KIKIN y PUMARIN, las que se encuentran en la zona de COLPA ALTA Km 09 al Km 15; se tiene unos resultados según los componentes ambientales y factores ambientales, dentro del Medio Físico, Medio Biótico y Socioeconómico y Perceptual, de los cuales los factores ambientales, han sido analizados de acuerdo a una MATRIZ DE IMPACTO, las cuales arrojaron unos resultados positivos de 367 puntos y negativos de -302, esto demuestra que entre impactos positivos y negativos existe una diferencia no tan considerable, esto es netamente porque estos efectos pueden ser remediados, teniendo en cuenta la zona y respetando los puntos primordiales de mitigación expresados en la presente tesis, como se sabe los períodos de extracción de materiales no metálicos son netamente en los períodos de avenidas (Lluvias), el cual se realiza la extracción y acopio del material extraído, el acopio por lo general se realiza en las riberas de las canteras autorizadas, para luego llevarlos a una zona dentro del área de permiso de extracción, las medidas de mitigación para la generación de polvos, es mínima, por cuanto las entidades que están obligadas a verificar las mitigaciones de las zonas de extracción y acopio, son inexistentes. Cabe señalar que existen extractores sin permisos que realizan dicha actividad, aduciendo propiedad de la zona extraída, la cual perjudica grandemente a los

cauces del río Huallaga en su fauna y flora; estos extractores se defienden justificándose que es su única fuente de trabajo, por lo cual siguen mermando el cauce y franja del río Huallaga.

Con respecto al material de descarte de los materiales extraídos, el ANA, describe un proceso para su colocación y ubicación, en la visita a la zona no se encontró dichas riberas fortalecidas por estos materiales de descarte, por tal motivo en la zona, se ha observado en épocas de avenidas inundaciones y/o desbordes del río, llegando a la carretera central e inundando plantaciones de la zona.

Los volúmenes de extracción de las canteras KIKIN Y PUMARIAN 1581.83 m<sup>3</sup> y 1565.08 m<sup>3</sup>, respectivamente, con profundidades según memoria descriptiva de los permisos respectivos son de 0.90 mts para la cantera KIKIN y 0.45 metros para la cantera PUMARIN, esta cantera cuenta con dos zonas de extracción , pero en su permiso de extracción no describe los volúmenes de extracción para cada zona, con lo cual está demostrando su vacío legal en su permiso otorgado; el vacío legal que existe en los permisos y monitoreos de extracción no son supervisadas y controladas por ninguna entidad; trayendo consigo la extracción indiscriminada de la zona, sin la ayuda de las entidades respectivas (Municipalidad y ANA, ALA), no se podrá controlar los impactos en la zona, estos deberán tener instrumentos adecuados y rígidos, para el control de extracción de material no metálico, con lo cual este podrá ser una actividad controlada y sin afectación al medio ambiente. El monitoreo de volúmenes extraídos, control de zonas de acopio, control de profundidades de excavación, son prioridad en estas actividades, ya que, al no tenerlas en cuenta, ocasionarían inundaciones y desbordes del río Huallaga, por otro lado, la modificatoria de la ley 28221, establece como uno de sus requisitos para la extracción de material no metálico , un Plan de reforestación, aplicado luego de la etapa extracción o cumpliendo los volúmenes permitidos, pero esto no se cumple por dejadez de las entidades que rigen y permiten esta actividad minera.

### **3.6. ASPECTOS ÉTICOS**

La recolección de información para la presente investigación se ha llevado a cabo respetando rigurosamente los principios éticos, garantizando en todo momento el consentimiento informado, la confidencialidad y el bienestar de las personas participantes, sin generarles ningún tipo de perjuicio o afectación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

##### ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Para medir la confiabilidad se hizo uso del coeficiente Alfa de Cronbach en el software estadístico SPSS. Hernández, Fernández y Batista (1998) aseveran que la confiabilidad se refiere al grado en que la aplicación de un instrumento repetida al mismo sujeto produce iguales resultados.

Se examinó el nivel de consistencia de las 24 preguntas hechas a los 20 trabajadores encuestado sobre las 02 variables: impacto ambiental y la extracción de materiales no metálicos. Creando una tabla de datos con las respuestas obtenidas de cada pregunta del cuestionario que fue trasladada al SPSS, obteniendo como se muestra en la tabla 13, el resumen del procesamiento de casos para la prueba piloto al 100% sin ninguna exclusión.

**Tabla 11**

*Resumen de procesamiento de datos*

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

**Tabla 12**

*Alfa de Cronbach*

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,650	24

En la tabla 12, se observa que se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,650 el cuál es un puntaje bueno con una aproximación a un criterio confiable. Se interpreta que los ítems del cuestionario son fiables, el nivel de consistencia interno es bueno, siendo válidos para el uso de la recolección de datos.

## HIPÓTESIS GENERAL

La hipótesis general de la presente investigación busca determinar la relación entre dos variables: El impacto ambiental como variable dependiente y la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona colpa alta (km. 09 al km 15) Huánuco 2024, como variable independiente.

### Análisis descriptivo

Examinamos la estadística descriptiva de la hipótesis general que implica la variable independiente (extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona colpa alta (km. 09 al km 15) Huánuco 2024) y variable dependiente (impacto ambiental) de la presente investigación.

**Tabla 13**

*Análisis descriptivo de las variables independientes y dependiente*

		Descriptivos		Estadístico	Error estándar
EXT.MATERIALES NOMETALICOS	Media			46,9000	,92024
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior r		44,9739	
		Límite Superior r		48,8261	
	Media recortada al 5%			46,6667	
	Mediana			46,0000	
	Varianza			16,937	
	Desviación estándar			4,11544	
	Mínimo			42,00	
	Máximo			56,00	
	Rango			14,00	
	Rango intercuartil			6,00	
	Asimetría			,996	,512
	Curtosis			,591	,992
	IMPACTO AMBIENTAL	Media			27,2500
95% de intervalo de confianza para la media		Límite Inferior r		26,0653	
		Límite Superior r		28,4347	
Media recortada al 5%				27,2222	
Mediana				28,0000	
Varianza				6,408	
Desviación estándar				2,53138	
Máximo			32,00		

Rango	9,00	
Rango intercuartil	4,00	
Asimetría	-,031	,512
Curtosis	-1,002	,992

En la tabla 13, se contempla que la media estadística de la variable independiente es 46.90; la mediana es 46.00 y su varianza es 16.937; en cambio, en la variable dependiente la media estadística es 27.25; la mediana es 28.00 y su varianza es de 6.408.

#### 4.2. RESULTADOS INFERENCIALES

Para establecer un análisis inferencial se debe hacer un contraste de la hipótesis general mediante estadígrafos de comparación de medias de las variables (independiente y dependiente) según la muestra de la investigación. El Shapiro Wilk es aplicada a una muestra pequeña cuya cantidad de datos son menores o iguales a 30, en el presente trabajo el tamaño de la muestra es de 20 encuestados (trabajadores formales y no formales); por tal, se opta por esta prueba estadística.

##### Prueba de normalidad

La prueba de normalidad se obtiene del SPSS, para determinar los resultados en el análisis de normalidad de la hipótesis general se emplea la regla de decisión: si el nivel de significación (Sig.) es  $\leq 0,05$  los datos de la muestra no provienen de una distribución normal y si el nivel de significación (Sig.) es  $> 0,05$  los datos de la muestra provienen de una distribución normal.

**Tabla 14**

*Resultados del análisis de normalidad de la hipótesis general*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EXT.MATERIALES NO METALICOS	,190	20	,056	,880	20	,018
IMPACTO AMBIENTAL	,216	20	,015	,910	20	,063

En la tabla 14, los datos de la muestra procesada indica que el nivel de significación de la variable independiente (Extracción de materiales no metálicos) es 0,018 y el nivel de significación de la variable dependiente (Impacto ambiental) es 0,063. En la variable independiente su significante es menos a 0.05, es decir tiene un comportamiento no paramétrico y en la variable dependiente su significante es mayor a 0.05, y demuestra un comportamiento paramétrico. Para dicho caso, donde ambas variables son paramétricas se emplea el *estadígrafo Spearman* para analizar el coeficiente de correlación de las dos variables.

### **Contrastación de Hipótesis General: Prueba Spearman.**

Se empleó la prueba de Spearman porque la variable independiente (extracción de materiales no metálicos) y la variable dependiente (impacto ambiental) poseen una distribución ambigua (paramétrico y no paramétrico).

**Tabla 15**

*Correlación de Spearman de la Hipótesis General*

		<b>Correlaciones</b>		
			Ext. Mat. No metálicos	Impacto ambiental
Rho de Spearman	Ext. Mat. No metálicos	Coeficiente de correlación	1,000	0,267
		Sig. (bilateral)	.	0,255
	Impacto ambiental	N	20	20
		Coeficiente de correlación	0,267	1,000
		Sig. (bilateral)	0,255	.
		N	20	20

Según los datos de la tabla 15, existe una correlación de 0,267 entre la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga y el impacto ambiental en la zona de colpa alta km 09 al km 16 de la ciudad de Huánuco. Es decir, entre las dos variables hay una correlación positiva fuerte; por lo tanto, se acepta la hipótesis general.

### **HIPÓTESIS ESPECIFICA 1**

#### **Análisis descriptivo.**

Examinamos la estadística descriptiva de la primera hipótesis específica (tabla 16) que involucra la dimensión 1 (producción de materiales no

metálicos, (extraídos)) de la variable independiente y la variable dependiente (impacto ambiental). En la tabla 18, se observa que la media estadística de la dimensión 1 es 46.90; la mediana es 46.0 y su varianza es 16,937; en cambio, en la variable dependiente la media estadística es 27,25; la mediana es 28,00 y su varianza es 6.408.

**Tabla 16**

*Análisis descriptivo de la dimensión 1 y la variable dependiente*

		Descriptivos		
		Estadístico	Error standard	
Ext.Mat No metálicos	Media	46,9000	,92024	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior r	44,9739	
		Límite Superior r	48,8261	
	Media recortada al 5%	46,6667		
	Mediana	46,0000		
	Varianza	16,937		
	Desviación estándar	4,11544		
	Mínimo	42,00		
	Máximo	56,00		
	Rango	14,00		
	Rango intercuartil	6,00		
	Asimetría	,996	,512	
	Curtosis	,591	,992	
	Impacto ambiental	Media	27,2500	,56603
95% de intervalo de confianza para la media		Límite Inferior r	26,0653	
		Límite Superior r	28,4347	
Media recortada al 5%		27,2222		
Mediana		28,0000		
Varianza		6,408		
Desviación estándar		2,53138		
Mínimo		23,00		
Máximo		32,00		
Rango		9,00		
Rango intercuartil		4,00		
Asimetría		-,031	,512	
Curtosis		-1,002	,992	

## Análisis Inferencial

Para establecer un análisis inferencial se debe hacer un contraste de la primera hipótesis específica mediante estadígrafos de comparación de medias. Para ello, se hace uso de la prueba de *Shapiro Wilk* que es empleada en una muestra pequeña (menores o iguales a 30 datos).

### Prueba de normalidad.

**Tabla 17**

*Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ext. Mat No metálicos	,190	20	,056	,880	20	,018
Impacto ambiental	,216	20	,015	,910	20	,063

- La significancia de la primera dimensión de la variable independiente (extracción de materiales no metálicos) es 0,018; por tal, los datos de la muestra provienen de una distribución normal (paramétrico); ya que, es > 0,05.
- La significancia de la variable dependiente es 0,063; por tal, los datos de la muestra provienen de una distribución normal (paramétrico); ya que, es > 0, 05.

### Contrastación de la Hipótesis específica 1: Prueba de Spearman.

Los datos de la dimensión 1 (producción de materiales no metálicos - extraídos) tienen un comportamiento paramétrico y los datos de la variable dependiente (impacto ambiental) denotan un comportamiento paramétrico; por tal, se empleará el estadígrafo de *Spearman* para analizar la correlación de las variables.

**Tabla 18***Correlación entre dimensión 1 y variable dependiente*

<b>Correlaciones<sup>b</sup></b>				
Descripción		Producción de materiales no metálicos	Impacto ambiental	
Rho de Spearman	Dimension01	Coefficiente de correlación	1,000	-,596**
		Sig. (bilateral)	.	,006
	Impacto ambiental	Coefficiente de correlación	-,596**	1,000
		Sig. (bilateral)	,006	.

### Interpretación Hipótesis Específica 1

El coeficiente de correlación de la primera dimensión producción de materiales no metálicos (Dim.01) es 0,596, como puede apreciarse el resultado es una correlación positiva. Por tal, se acepta la hipótesis: producción de materiales no metálicos.

### HIPÓTESIS ESPECIFICA 2

#### Análisis descriptivo

En la tabla 19, se observa que la dimensión D2 (Contaminación del agua del río Huallaga) la media estadística es 8,70; la mediana es 8,50 y la varianza es 1,274; y en la variable dependiente (Impacto ambiental) la media estadística es 27,25; la mediana es 28,00 y la varianza es 6,408.

**Tabla 19***Análisis descriptivo de la dimensión 2 y la variable dependiente*

<b>Descriptivos</b>				
			Estadístico	Error estándar
Contaminación Del agua del río Huallaga.	Media		8,7000	,25236
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior r	8,1718	
		Límite Superior r	9,2282	
	Media recortada al 5%		8,6667	
	Mediana		8,5000	
	Varianza		1,274	
	Desviación estándar		1,12858	
	Mínimo		7,00	

	Máximo		11,00	
	Rango		4,00	
	Rango intercuartil		1,00	
	Asimetría		,664	,512
	Curtosis		,039	,992
	Media		27,2500	,56603
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior r	26,0653	
		Límite Superior r	28,4347	
	Media recortada al 5%		27,2222	
	Mediana		28,0000	
	Varianza		6,408	
Impacto ambiental	Desviación estándar		2,53138	
	Mínimo		23,00	
	Máximo		32,00	
	Rango		9,00	
	Rango intercuartil		4,00	
	Asimetría		-,031	,512
	Curtosis		-1,002	,992

### Análisis Inferencial.

Para establecer un análisis inferencial se debe hacer un contraste de la segunda hipótesis específica mediante el estadígrafo de comparación de medias. Para ello, se hace uso de la prueba de *Shapiro Wilk* por ser la muestra de esta investigación pequeña.

### Prueba de normalidad.

**Tabla 20**

*Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Contaminación del Agua del río Huallaga	,232	20	,006	,890	20	,026
Impacto ambiental	,216	20	,015	,910	20	,063

- La significancia de la segunda dimensión de la variable independiente (contaminación del agua del río Huallaga) es 0,026; por tal, los datos de la muestra provienen de una distribución anormal (no paramétrico); ya que, es  $< 0,05$ .
- La significancia de la variable dependiente (impacto ambiental) es 0,63; por tal, los datos de la muestra provienen de una distribución normal (paramétrico); ya que, es  $> 0,05$ .

### Contrastación de la Hipótesis específica 1: Prueba de Spearman.

Los datos de la dimensión Contaminación del agua del río Huallaga (D2) tienen un comportamiento paramétrico y los datos de la variable dependiente (VD) denotan también un comportamiento no paramétrico; por tal, se empleará el estadígrafo de Spearman para analizar la correlación de las variables.

**Tabla 21**

*Correlación entre dimensión 2 y variable dependiente*

		Correlaciones <sup>a</sup>		
			Dimensión 02	Impacto ambiental
Rho de Spearman	Dimensión 02	Coeficiente de correlación	1,000	-,348
		Sig. (bilateral)	.	,133
	Impacto ambiental	Coeficiente de correlación	-,348	1,000
		Sig. (bilateral)	,133	.

### Interpretación Hipótesis Específica 2

El coeficiente de correlación de la segunda dimensión Contaminación del agua del río Huallaga (Dim.02) es -0,348, o que indica que existe una fuerte relación entre las variables. La relación es **negativa porque** a medida que una variable aumenta, la otra variable disminuye. En tal sentido se acepta la hipótesis por su vínculo entre sí.

## HIPÓTESIS ESPECIFICA 3

### Análisis descriptivo

**Tabla 22**

*Análisis descriptivo de la dimensión 3 y la variable dependiente*

		Descriptivos		
		Estadístico	Error estándar	
Almacenamiento de Materiales no metálicos en el río Huallaga (épocas de Mínimas y máximas avenidas)	Media	8,3000	,30865	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior r	7,6540	
		Límite Superior r	8,9460	
	Media recortada al 5%	8,2222		
	Mediana	8,0000		
	Varianza	1,905		
	Desviación estándar	1,38031		
	Mínimo	7,00		
	Máximo	11,00		
	Rango	4,00		
	Rango intercuartil	2,00		
	Asimetría	,731	,512	
	Curtosis	-,617	,992	
	Media	27,2500	,56603	
Impacto ambiental	95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior r	26,0653	
		Límite Superior r	28,4347	
	Media recortada al 5%	27,2222		
	Mediana	28,0000		
	Varianza	6,408		
	Desviación estándar	2,53138		
	Mínimo	23,00		
	Máximo	32,00		
	Rango	9,00		
	Rango intercuartil	4,00		
	Asimetría	-,031	,512	
	Curtosis	-1,002	,992	

En la tabla 22 se observa que la media estadística de la dimensión 03 (almacenamiento de materiales no metálicos en el río Huallaga, épocas de mínimas y máximas avenidas) es 8,30; la mediana es 8,00 y su varianza es 1.905; en cambio, en la variable dependiente la media estadística es 27,25; la mediana es 28,00 y su varianza es 6,408.

## Análisis Inferencial

### Prueba de normalidad

**Tabla 23**

*Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3*

	Prueba de Normalidad de la Hipótesis Específica 3					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Almacenamiento De materiales no metálicos en el río Huallaga.	,227	20	,008	,842	20	,004
Impacto ambiental	,216	20	,015	,910	20	,063

- La significancia de la segunda dimensión de la variable independiente es 0,004; por tal, los datos de la muestra provienen de una distribución anormal (no paramétrico); ya que, es  $< 0,05$ .
- La significancia de la variable dependiente es 0,063; por tal, los datos de la muestra provienen de una distribución normal (paramétrico); ya que, es  $> 0,05$ .

### Contrastación de la Hipótesis específica 3

#### Prueba de Spearman

Los datos de la tercera dimensión almacenamiento de materiales no metálicos en el río Huallaga (D3) tiene un comportamiento no paramétrico y los datos de la variable dependiente impacto ambiental (VD) denota también un comportamiento paramétrico; por tal, se empleará el estadígrafo de *Spearman* para analizar la correlación.

**Tabla 24**

*Correlaciones de la hipótesis específica 3*

Descripción		Dimensión 03	Impacto ambiental
Rho de Spearman	Dimension03	Coefficiente de correlación	,547*
		Sig. (bilateral)	,013
	Impacto ambiental	Coefficiente de correlación	,547*
		Sig. (bilateral)	,013

### **Interpretación Hipótesis Específica 3.**

El coeficiente de correlación de la tercera dimensión almacenamiento de materiales no metálicos en el río Huallaga (D3) es 0,547; es decir, presenta una correlación positiva fuerte con la variable dependiente. Por lo tanto, se acepta la hipótesis específica 3: El almacenamiento de materiales no metálicos en el río Huallaga tiene relación con el impacto ambiental en el río Huallaga, zona de colpa alta km 09 al km 15 – Huánuco 2024.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Las evaluaciones de impacto ambiental se basan en el uso de una metodología matricial, en la cual las interacciones entre Acciones Impactantes y Factores Ambientales dan como resultado la identificación de impactos, las cuales son analizados. La descripción y la evaluación técnica de los efectos previsibles, al medio ambiente físico, biológico y social, a corto y largo plazo, respecto de cada una de las acciones del Proyecto, forman parte de estas evaluaciones ambientales; dentro de estas encontramos las siguientes: Manejo de emisión de partículas y gases, Manejo del ruido y vibraciones, Gestión del Suelo y Subsuelo, Manejo de Aguas Superficiales, Manejo de Aguas Subterráneas, Manejo y restauración de la Cobertura Vegetal y Manejo del Paisaje. En tal sentido de acuerdo a las encuestas realizadas en las canteras KIKIN y PUMARIN, las que se encuentran en la zona de COLPA ALTA Km 09 al Km 15; se tiene como resultados según los componentes ambientales y factores ambientales, dentro del Medio Físico, Medio Biótico y Socioeconómico y Perceptual, las cuales arrojaron unos resultados positivos de 367 puntos y negativos de -302, esto demuestra que entre impactos positivos y negativos existe una diferencia no tan considerable, esto es netamente porque estos efectos pueden ser remediados bajo condiciones de prevención por parte de las entidades respectivas.

Con respecto a los resultados de las hipótesis y el análisis inferencial , se tiene que se asumen 03 hipótesis, siendo estas una relación entre variable dependiente y variable independiente; del cual se tiene una hipótesis general con de una variable dependiente IMPACTO AMBIENTAL y la Variable Independiente Extracción de Materiales No Metálicos; en ese sentido vemos en este primer análisis la relación directa entre estas dos variables y su vínculo ambiental, a medida que más sea la Extracción de material son metálicos, el

impacto ambiental es mayor, aunado al poco control que se tiene para esta actividad.

Por otro lado se tiene 03 hipótesis entre las cuales podemos mencionar que existe una variable dependiente IMPACTO AMBIENTAL y variables Independiente Producción de Materiales No Metálicos, Contaminación del Agua del Río Huallaga y Almacenamiento de Materiales No metálicos en el Río Huallaga, en este sentido mencionaremos que la relación de estas variables es directamente al impacto ambiental con LOS MEDIOS FISICOS, los cuales son: Aire, Suelo y Agua, y de acuerdo a esta cadena de impacto ambiental a los medios físicos, se tiene que existe una relación directa con respecto a las variables independientes y variable dependiente.

## CONCLUSIONES

Con respecto a las conclusiones, podemos decir los siguientes:

- Sobre las afectaciones ambientales esta se halló de acuerdo a una lista de verificación para descubrir las afectaciones ambientales y asimismo la matriz Conesa Modificada.
- De acuerdo al objetivo principal de la presente investigación, se logró describir los impactos ambientales en la zona de Colpa Alta, (km 09 al km 15), con el uso de una matriz de impactos ambientales, los cuales se evaluaron de acuerdo a su componente ambiental y factores ambientales.
- Las afectaciones ambientales generadas por la actividad no metálica, son las siguientes: Manejo de emisión de partículas y gases, Manejo del ruido y vibraciones, Gestión del Suelo y Subsuelo, Manejo de Aguas Superficiales, Manejo de Aguas Subterráneas, Manejo y restauración de la Cobertura Vegetal y Manejo del Paisaje.
- Sobre los métodos extractivos en la zona de Colpa Alta (km 09 al km 15), la mayoría de ellos son mediante maquinaria pesada, las cuales ocasionan emisión de partículas y gases y un efecto en las aguas superficiales, por el derrame de combustibles y aceites.
- Las normativas de permisos de extracción de materiales no metálicos, son carentes de seguimiento por parte de las entidades que brindan dicho permiso.
- Los impactos ambientales en la zona de colpa alta km 09 al km 15, son recuperables, por cuanto la extracción de dicho material no es continua en todo el año, siendo este su mayor tiempo de extracción los meses de diciembre a abril, teniendo los demás meses como meses de extracción limitada.
- Los resultados del análisis de las hipótesis tanto en la variable dependiente e independiente, han arrojado resultados de relación mutua, a medida que la variable dependiente aumenta es a razón de los volúmenes extraídos, ya que este último es el que genera el impacto en la variable dependiente.

- Las medidas de mitigación deben ser objetivas y dirigidas directamente a cada extractor de material no metálico, con un continuo monitoreo de las entidades responsables.
- Se deben rigidizar el proceso de sanción a los malos extractores de este material álveo.
- Los beneficios que brinda esta actividad son tan rentables que muchas veces se deja de lado las normativas y estas son en gran parte origen de los impactos ambientales.
- Los volúmenes de extracción no son controlados por las entidades responsables, ocasionando depredación del lecho del río.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones son las siguientes:

- Se recomienda, implementar medidas de mitigación de los impactos ambientales ocasionados por la extracción de materiales no metálicos, conjuntamente con la entidad que brinda el permiso de extracción y el extractor de esta actividad.
- Se recomienda, sanciones más rígidas a las personas que vulneran los volúmenes permitidos de extracción.
- Se recomienda implementación de medidas directas a los impactos ambientales ocasionados por esta actividad, así también coordinación con el ALA, para verificar los parámetros permitidos de extracción.
- Se recomienda un seguimiento continuo por parte de las entidades que dan permiso de extracción a los beneficiarios de esta actividad.
- Se recomienda, que el costo del permiso de volumen de extracción sea directamente proporcional al beneficio hallado, ya que con esto se mantendría un mayor cuidado en esta actividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bendezú, C. (2020). *Evaluación del impacto ambiental por la extracción de canteras de arena del centro Poblado Peña Negra, San Juan Bautista, 2020*. (Tesis para optar grado de Magister en Comunicación y Desarrollo Sostenible). Universidad Científica del Perú.
- Betancourt, J. Esneider, Y. (2019). *Análisis del impacto ambiental generado por la explotación de material de arrastre en el río Guatiquia en el Municipio de Villavicencio – Meta: Caso Mina Guatiquia Centro. S.A.S, 2019*. (Semana de Profundización). Universidad Cooperativa de Colombia.
- Cabrera, A. (2019). *Propuesta de implementación del sistema de seguridad para reducir riesgos en las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo-Lambayeque 2019*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Señor de Sipán.
- Coronación, W. (2017). *Evaluación de impactos por la extracción de agregados para la construcción en el cauce del Río Achamayo, Concepción – Junín, 2017*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Universidad Peruana Los Andes.
- Landinez, N. (2017). *Análisis de Impactos Ambientales de la Explotación de Materiales para el Desarrollo de Proyectos Civiles en Canteras del Municipio de Soacha, 2017*. (Trabajo de grado por el título de Ingeniero Civil). Universidad Católica de Colombia.
- La Rotta, A, Torres, M (2017). *Explotación minera y sus impactos ambientales y en Salud. El caso de Potosí en Bogotá*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa>.
- Machaca, L. (2018). *Determinación de los impactos ambientales producidos por la actividad extractivas de materiales no metálicos para la construcción en el Río Socabaya, Distrito de Socabaya, Arequipa,*

2018. (Trabajo de grado para optar el Título profesional de Bióloga). Universidad de San Agustín de Arequipa.
- Pinasco, C. (2017). *Grados de Aplicación de Políticas Públicas Sociales y Ambientales de Canteras de Arena en la Carretera Iquitos – Nauta, Loreto – Perú, 2017*. (Tesis para optar el grado académico de Doctor en Ambiente y Desarrollo Sostenible). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Rengifo, D. (2018). *Evaluación de impactos ambientales en la actividad de extracción de material de acarreo del río Cumbaza, del tramo: Diez de Agosto a Tres de Octubre, distrito de Tarapoto, provincia y región San Martín, 2017*. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero ambiental). Universidad Cesar Vallejo.
- Sánchez, E. (2020). *Evaluación de material particulado generado por las canteras mediante análisis estadístico y formulación de mitigación en la Urbanización Bosques de la Costa 2020*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Ambiental). Universidad Agraria del Ecuador.
- Sampieri, R.H, Collado, C.F, Baptista, M.P. (2014). *Metodología de la Investigación* (pp. 88-100). Mc Graw Hill Education.
- Salazar, D. (2019). *Implementación de la Matriz de Identificación de aspectos ambientales significativos en la operación de Acarreo de Mineral y su trascendencia económica en la ECM. Multijeeval SAC.CIA. Minera Raura-Huánuco, 2019*. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Minas). Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Segovia, M. (2018). *Evaluación de Impacto ambiental en la Planta de Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A.-Cusco, 2018*. (Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias Ingeniería Industrial, con mención en Gerencia de Seguridad y Medio Ambiente). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

UICN, Oficina Regional para Mesoamérica y la Iniciativa Caribe. San José de Costa Rica (2011). *Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción*.  
[https://www.academia.edu/34025816/Gu%C3%ADa\\_de\\_manejo\\_de\\_escombros\\_y\\_otros\\_residuos\\_de\\_la\\_construccion](https://www.academia.edu/34025816/Gu%C3%ADa_de_manejo_de_escombros_y_otros_residuos_de_la_construccion).

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Siu Trujillo, A. (2025). *Determinación de los impactos ambientales originado por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de Colpa Alta (km 09 – km 15)-Huánuco 2024* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**“DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ORIGINADO POR LA EXTRACCION DE MATERIALES NO METALICOS EN EL RÍO HUALLAGA, ZONA DE COLPA ALTA (Km 09 – Km 15)-HUANUCO 2024”**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE/DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION TIPOS DE INVESTIGACION.	TECNICA E INSTRUMENTOS DE DATOS TECNICAS BIBLIOGRAFICAS.
<p><b>GENERAL</b> ¿Determinar los impactos ambientales, originados por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km 09 al km 15)-Huánuco 2024?</p> <p><b>ESPECIFICOS</b> PE1. ¿Cuáles son los impactos ambientales originados por la extracción de materiales no metálicos en el medio físico,</p>	<p><b>GENERAL</b> ¿Describir los impactos ambientales originados por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024?</p> <p><b>ESPECIFICOS.</b> <b>OE1.</b> ¿Describir los Impactos Ambientales generados por la Extracción de materiales no metálicos en la zona de colpa</p>	<p><b>GENERAL</b> Determinar los impactos ambientales originada por la extracción de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta km 09- km 15, el cual no contribuye a la minimización de los impactos ambientales generados por la actividad en el área de influencia directa e indirecta.</p> <p><b>ESPECIFICOS.</b> <b>HE1.</b> El medio ambiente se ve</p>	<p><b>1.0 VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p><b>1.0.1 Evaluación de Impacto ambiental.</b></p> <p><b>DIMENSIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Social.</li> <li>➤ Económico.</li> <li>➤ Ambiental.</li> </ul> <p><b>2.0 VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>2.0.1 Extracción de materiales no metálicos (Arena gruesa, piedra de 4”,6”, 8”, arena fina).</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suelo.</li> <li>- Diversidad biológica.</li> <li>- Pérdida de biodiversidad.</li> <li>- Prioridad ambiental.</li> <li>- Contaminación sonora.</li> <li>- Contaminación atmosférica</li> </ul>	<p><b>1.</b> Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación básica longitudinal, ya que la naturaleza de los problemas y objetivos formulados en el trabajo, reúne los puntos suficientes para ser calificado como una investigación aplicada en razón que para su desarrollo en la parte teórica</p>	<p>Teniendo en cuenta el diseño y problema de investigación, se ha utilizado la técnica de la observación documental, la misma que ha consistido en la recopilación, selección, análisis e interpretación de los datos en el Cuadro de Análisis e Interpretación Documental. (C.A.I.D). Así también usaremos Matrices Causa-efecto (Leopold), y lista de chequeo. El objetivo principal de este instrumento es analizar y evaluar los diferentes documentos relacionados con la</p>

<p>biológico y socioeconómico en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024?</p>	<p>alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024?</p>	<p>afectada significativamente por las actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km 09- km 15)-Huánuco 2024.</p>	<p><b>DIMENSIONES</b></p>	<p>conceptual se apoyara en conocimientos sobre la evaluación del paso del tiempo en las zonas depredadas por la extracción de materiales no metálicos.</p>	<p>política ambiental internacional, nacional y local.</p>
<p>PE2. ¿Cuáles son las superficies afectadas por la extracción de materiales no metálicos en el medio físico, biológico y socioeconómico en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024?</p>	<p><b>OE2.</b> ¿Evaluar los métodos de extracción de materiales no metálicos en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024?</p>	<p><b>HE2.</b> La conciencia ambiental se ve afectada significativamente por las actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km 09 – km15)-Huánuco 2024.</p>	<p>➤ Almacenamiento de materiales no metálicos en el río Huallaga (épocas de avenidas máximas y mínimas).</p>	<p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN.</b></p>	<p><b>TECNICAS DE CAMPO.</b></p>
<p>PE3. ¿Cómo se evalúa la reducción de áreas de cultivos y de vivienda originados por la extracción de materiales no</p>	<p><b>OE3.</b> ¿Determinar las superficies afectadas por la extracción de materiales no metálicos en el medio físico, biológico y socioeconómico en la zona de colpa alta (km</p>	<p><b>HE3.</b> El ancho de franja del río Huallaga se ve afectada significativamente por las</p>	<p>➤ Reducción de áreas agrícolas y de viviendas.</p> <p>Emisiones de Monóxido de Carbono.</p>	<p>Será una investigación descriptiva en un primer momento, luego explicativa y finalmente correlacionada, de acuerdo a la finalidad de la misma. La investigación corresponde al tipo descriptivo, con diseño no experimental de corte transversal o</p>	<p>- Encuestas. - Verificación en campo.</p>
					<p><b>TECNICAS ESTADISTTICAS.</b></p>
					<p>- Datos Estadísticos de extracción (municipalidades intervinientes). - Vistas aéreas en el paso del tiempo, de las franjas del río. - Verificación de Caudales y cuál es su arrastre de materiales no metálicos. (Datos Minan).</p>

---

metálicos en la zona de colpa alta (km 09 al km 15) - Huánuco 2024?

09 al km 15) - Huánuco 2024?

actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km 09 – km15)-Huánuco 2024.

HE4. Las áreas agrícolas y de viviendas se ven afectadas significativamente por las actividades extractivas de materiales no metálicos en el río Huallaga, zona de colpa alta (km 09 – km15)-Huánuco 2024.

transeccional. Según señalan Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), los diseños de investigación transeccional recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables en un momento dado.

#### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.**

En la presente investigación se empleará el método descriptivo, el mismo que se complementará con el estadístico, análisis, síntesis, deductivo, inductivo entre otros.

---

**DISEÑO DE INVESTIGACION.**

El presente estudio, dada la naturaleza de las variables materia de investigación, responde al de una investigación por objetivos.

**POBLACION.**

La población en estudio está dada por la diversidad de canteras que se encuentran en la zona de Colpa Alta-Huánuco, en el margen izquierdo del Río Huallaga rumbo a Huánuco. Y datos brindados por la Municipalidad Distrital de Pillco Marca y Municipalidad distrital de Amarilis.

**MUESTRA.**

De la población anteriormente señalada se ha

---

---

tomado la  
diversidad de  
canteras que se  
encuentran en la  
zona de Colpa  
Alta-Huánuco, en  
el margen  
izquierdo del río  
Huallaga rumbo a  
Huánuco.

---

## ANEXO 2 ENCUESTA

**Proyecto de Investigación: Determinación de los Impactos Ambientales Originados por la Extracción de Materiales No Metálicos en el Río Huallaga, zona de Colpa Alta (Km.09 al km. 15) - Huánuco 2024**

**El investigador asume los siguientes compromisos con respecto a la información contenida en el presente documento:**

**Marque con una X Según criterio , la siguiente encuesta está considerada de carácter estrictamente confidencial**

ESCALA DE MEDIDA	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
A	1	2	3	4	5

### VARIABLE DEPENDIENTE

Nº	SOCIAL	1	2	3	4	5
01	¿Ha tenido apoyo de las autoridades municipales o ambientales, para el desarrollo de su actividad?					
02	¿Ha recibido charlas de seguridad en su labor de extracción de materiales?					
03	¿Ha sido objeto de algún tipo de persecución, restricción o prohibición por la actividad que realiza?					

Nº	ECONOMICO	1	2	3	4	5
04	¿Para la realización de su labor tiene algún tipo de contrato?					
05	¿La remuneración por su labor, supera el sueldo mínimo (S/.930.00)?					
06	¿En la venta del agregado emite algún tipo recibo o factura?					

Nº	AMBIENTAL	1	2	3	4	5
07	¿El área de explotación supera 01 hectárea?					
08	¿A observado la reducción de especies la zona por la extracción de materiales?					
09	¿Considera que la extracción de los materiales no metálicos genera impactos ambientales?					

### VARIABLE INDEPENDIENTE

Nº	PRODUCCION DE MATERIALES NO METALICOS (Extraídos)	1	2	3	4	5
10	¿Considera Ud., que la extracción de materiales no metálicos contamina el aire?					
11	¿Considera Ud., que la extracción de materiales no metálicos contamina el aire?					
12	¿Cree Ud., que la producción de materiales reduce áreas habitables?					

Nº	CONTAMINACION DEL AGUA DEL RÍO HUALLAGA	1	2	3	4	5
13	¿Considera Ud, que la labor extractiva, contamina el río Huallaga?					
14	¿Ha visto Ud, reducida la vida de peces en el río Huallaga?					
15	¿Desde cuándo Ud, no pesca en el río Huallaga?					

Nº	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES NO METÁLICOS EN EL RÍO HUALLAGA (EPOCAS DE MINIMAS Y MAXIMAS AVENIDAS)	1	2	3	4	5
16	¿Considera Ud, que el polvo originado por el almacenamiento de material no metálico afecta a su respiración?					
17	¿En la limpieza de su hogar, lo ve afectado por el polvo originado por el almacenamiento de materiales no metálicos?					
18	¿Considera Ud. Que el polvo originado por el almacenamiento del material no metálico, ¿afecta a su salud?					

Nº	REDUCCION DE ÁREAS AGRICOLAS Y DE VIVIENDAS	1	2	3	4	5
19	¿A notado Ud, la reducción de áreas agrícolas en la zona de extracción de materiales no metálicos?					
20	¿Cree Ud que el aumento de áreas de extracción de materiales no metálicos, disminuirá las áreas de viviendas?					
21	¿En su zona de trabajo, ha observado el incremento de áreas de viviendas?					

Nº	EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO	1	2	3	4	5
22	¿Ha sufrido Ud, algún problema respiratorio por los efectos de los gases que emiten las maquinarias para la extracción de materiales no metálicos?					
23	¿Ha observado Ud que la población tiene más problemas de mareos y respiración por lo gases emitidos por la maquinaria pesada en la extracción de materiales no metálicos?					
24	¿Cuántas veces Ud sufre de enfermedades respiratorias?					

### ANEXOS 3

#### LISTA DE CHEQUEO

*Lista de Chequeo para la Identificación de Impactos Ambientales.*

FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD QUE PRODUCIRÁ LA EXTRACCIÓN	SI	NO	COMENTARIO S
<b>Medio Físico</b>	Aire	Partículas en suspensión	X	Se ha observado presencia de polvo y otras partículas en el aire, generados directamente por la trituración y extracción de materiales calcáreos, así también los ruidos ocasionados por la maquinaria usada para dicha extracción, las emisiones generadas por las maquinarias son directamente provocados por el uso de combustibles fósiles (DIESEL).
		Ruido y Vibraciones	X	
		Emisiones	X	
	Agua	Aumento de la turbidez	X	
		Calidad de agua	X	
		Agua Superficial	X	
	Suelo	Perdida del Suelo	X	
		Nivel Freático	X	
		Concentración de sustancias contaminantes	X	

				contaminación del suelo por combustibles), esto también genera una contaminación directa al nivel freático el cual conlleva la reducción de áreas verdes.
<b>Medio Biótico</b>	Flora	Disminución de la Vegetación	X	La disminución de la vegetación es notoria por la proliferación de esta actividad, en el tema de su calidad de vegetación, se ha observado que esta se ha visto reducida directamente en la zona de extracción, por el uso perenne de equipos para dicha extracción.
		Calidad de la vegetación	X	
	Fauna	Abundancia de Fauna	X	
<b>Socioeconómico y Perceptual</b>	Perceptual	Estético / Paisajístico	X	Con respecto al cambio del medio paisajístico se ha observado la reducción de áreas verdes, generadas por la actividad, así como por la acumulación de material agregado en zonas verdes, que con el tiempo generan permanencia en el lugar y reducen sus áreas.
	Socio - Económico	Generación de empleo	X	La generación del empleo para dicha actividad está incrementándose,

más por el tema del incremento de construcciones en la ciudad de Huánuco que va de la mano del incremento poblacional y la generación de construcciones.

---

Comercio	X	El comercio también se ve en aumento por esta actividad ya que muchos de sus trabajadores (empleados en su mayoría de casos informales), toman sus alimentos en vivanderas distribuida en la zona de extracción.
----------	---	--

---

*Nota:* Adaptado de CANTER, (1998)

# ANEXO 4 VALIDACION DE EXPERTOS

## VALIDACION 01

### FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

#### I. DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO A EVALUAR	AUTOR DEL INSTRUMENTO
VARGAS AMIQUERO MILAGROS CAROLINA	JEFE DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE - CONALVIAS CONSTRUCCIONES SAC	Evaluación de los impactos ambientales aplicando la METODOLOGIA CONESA (GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL)	ALEJANDRO SIU TRUJILLO

#### II. ASPECTOS DE LA VALIDACION

INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE		REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE				
		0 - 20		21 - 40				41 - 60				61 - 80				81 - 100				
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
CLARIDAD	ESTA FORMULADO CON LENGUAJE ADECUADO																			100%
OBJETIVIDAD	ESTA EXPRESADO EN CONDUCTAS OBSERVABLES																			100%
ACTUALIDAD	ESTA DE ACORDE A LOS APORTES RECIENTES EN LA DISCIPLINA DE ESTUDIO																			95%
ORGANIZACIÓN	HAY UNA ORGANIZACIÓN LOGICA																			100%
SUFICIENCIA	COMPRENDE LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACION EN CANTIDAD Y CALIDAD																			100%
INTENCIONALIDAD	ES ADECUADO PARA VALORAR LA VARIABLE SELECCIONADA																			95%
CONSISTENCIA	ESTA BASADO EN ASPECTO TEORICOS Y CIENTIFICOS																			100%
COHERENCIA	HAY RELACION ENTRE LOS INDICADORES, DIMENSIONES E INDICES																			100%
METODOLOGIA	EL INSTRUMENTO SE RELACIONA CON EL METODO PLANTEADO EN EL PROYECTO																			100%
APLICABILIDAD	EL INSTRUMENTO ES FACIL DE APLICACIÓN																			100%

#### III. OPINION DE LA APLICABILIDAD

Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

#### IV. PROMEDIO DE VALORACION

99.00%

Huanuco \_\_\_\_ 30 \_\_\_\_ De \_\_\_\_ Abril \_\_\_\_ del 2021

  
 -----  
 CAROLINA CAROLINA  
 VARGAS AMIQUERO  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 1688931

Firma y Sello del Experto Informante.

## VALIDACION 02

### FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

#### I. DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO A EVALUAR	AUTOR DEL INSTRUMENTO
NARRO JARA LUIS FERNANDO	DOCENTE DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA - UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN	ENCUESTA	ALEJANDRO SIU TRUJILLO

#### II. ASPECTOS DE LA VALIDACION

INDICADOR	CRITERIO	DEFICIENTE		REGULAR				BUENA			MUY BUENA				EXCELENTE							
		0 - 20		21 - 40				41 - 60			61 - 80				81 - 100							
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	##	
CLARIDAD	ESTA FORMULADO CON LENGUAJE ADECUADO																				X	
OBJETIVIDAD	ESTA EXPRESADO EN CONDUCTAS OBSERVABLES																					X
ACTUALIDAD	ESTA DE ACORDE A LOS APORTES RECIENTES EN LA DISCIPLINA DE ESTUDIO																					X
ORGANIZACIÓN	HAY UNA ORGANIZACIÓN LOGICA																					X
SUFICIENCIA	COMPRENDE LAS DIMENSIONES DE LA INVESTIGACION EN CANTIDAD Y CALIDAD																					X
INTENCIONALIDAD	ES ADECUADO PARA VALORAR LA VARIABLE SELECCIONADA																					X
CONSISTENCIA	ESTA BASADO EN ASPECTO TEORICOS Y CIENTIFICOS																					X
COHERENCIA	HAY RELACION ENTRE LOS INDICADORES, DIMENSIONES E INDICES																					X
METODOLOGIA	EL INSTRUMENTO SE RELACIONA CON EL METODO PLANTEADO EN EL PROYECTO																					X
APLICABILIDAD	EL INSTRUMENTO ES FACIL DE APLICACIÓN																					X

#### III. OPINION DE LA APLICABILIDAD

Aplicable [ **X** ]      Aplicable después de corregir [   ]      No aplicable [   ]

#### IV. PROMEDIO DE VALORACION

95%

Huanuco, 29 de Abril de, 2021


Firma y Sello del Experto Informante



## ANEXO 5

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LAS ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES NO METÁLICOS EN LA ZONA DE COLPA ALTA (KM 09 AL KM 15) -HUÁNUCO 2024

a)

<b>Manejo de emision de particulas y Gases</b>				
Limpieza y remoción de la cubierta vegetal.	Apertura de vías de acceso a las zonas de extracción.	Implementación de Equipos y Maquinarias.	Clasificación y Almacenamiento.	Carguio y Transporte.

b)

<b>Manejo del ruido y Vibraciones</b>		
Identificar y Cuantificar los impactos ambientales, valorarlos en una matriz y detallar un plan de manejo ambiental, antes de iniciar las labores extractivas.	Los equipos y maquinarias, deben tener un adecuado mantenimiento periódico, según parámetro medio ambiental.	Si los ruidos superan los 80 DB, utilizar siempre epp's que protejan al trabajador.

c)

<b>Gestión del Suelo y Subsuelo</b>				
<p>Identificar y Cuantificar los impactos ambientales, valorarlos en una matriz y detallar un plan de manejo ambiental, antes de iniciar las labores extractivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un plano de ubicación de las zonas extractivas, estableciendo su factor de extracción y/o almacenamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar las zonas extractivas establecidas en los planos de ubicación, respetando la faja marginal del Río Huallaga y su cauce central.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Crear zonas en las</p> <p>zonas de extracción, un área de acumulación de material orgánico, alentando su adecuado uso para la restauración de las zonas de extracción, plantear zonas de revegetación en la</p>	<p>Una vez abandonada la zona de extracción, recubrir con material orgánico la zona para su restauración.</p>

<b>Gestión del Suelo y Subsuelo</b>	
<p>Prevenir la acumulación de material en zonas de peligro de escorrentía o deslizamientos, como por ejemplo en la parte central del cauce del río.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo actividades de restitución ambiental, la cual aborda el desarrollo de acciones directas al suelo, como son:</li> <li>• Restauración del Suelo Organico.</li> <li>• Reforestación con plantaciones oriundas.</li> <li>• Plan de Cuidado de la Cobertura Vegetal en desarrollo.</li> </ul>

## Manejo de Aguas Superficiales

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Respetar las áreas de</li> </ul>				
<p>Respetar las áreas estrictamente ubicadas para las zonas de extracción, respetando los cuerpos de agua superficiales del Río Huallga.</p>	<p>los cuerpos de aguas superficiales, y considerar distancias adecuadas para iniciar las actividades extractivas y la cual proteja el normal desarrollo de los ecosistemas acuáticos, establecer un área</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No crear nuevas vías de acceso, que alteren la vegetación y cuerpos de agua, por el tránsito de maquinaria pesada.</li> </ul>	<p>No se debe crear zonas de apilamiento de residuos sólidos de construcción en los bordes del río.</p>	<p>Cuando la actividad extractiva necesite gran cantidad de agua, por los volúmenes extraídos, considerar permisos adecuados para este uso de agua.</p>

d)

## Manejo de Aguas Subterráneas

<ul style="list-style-type: none"> <li>•No crear nuevos cuerpos de agua, producido por las alteraciones de la napa freática por la actividad extractiva desmedida, la cual generara especies de lagunas que pueden convertirse en focos de enfermedades infecciosas.</li> </ul>				
<p>Promover estudios de verificación de características de la napa freática, orientación, discurrimento, disposición vegetal, calidad de las aguas subterráneas previas al proceso extractivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Respetar las áreas estrictamente ubicadas para las zonas de extracción, respetando los cuerpos de agua superficiales del Río Huallga.</li> </ul>	<p>PRío rizar y respetar las zonas de protección de recarga natural de agua (Afloramiento de Manantiales).</p>	<p>Mantenimiento periódico de las maquinarias para uso extractivo, para evitar goteos o derrames de sustancias propias de maquinarias.</p>	

## Manejo de Restauración de la Cobertura Vegetal

<p>Crear una línea base ambiental en los permisos de extracción, emitidos por las entidades municipales y administrativas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar campañas de reforestación en zonas con gran impacto ambiental ocasionado por la actividad extractiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear la Fauna y Flora del lugar, para evitar sus alteraciones y/o modificaciones.</li> </ul>	<p>Incentivar la prohibición de extracción de especies de fauna y flora del lugar.</p>	<p>Preservar árboles de un radio mayor de 10 cm, que forman parte del área ribereña.</p>	<p>Los suelos orgánicos reservados, antes de la actividad, servirán para incentivar programas de revegetación en zonas dañadas.</p>
--	--	---	--	--	---

e)

## Manejo del Paisaje

f)

<p>Toda actividad extractiva será realizada, en zonas con permisos aprobados por las entidades respectivas y previa presentación de su plan de ejecución y manejo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No crear nuevas vías de acceso, que alteren la vegetación y cuerpos de agua, por el tránsito de maquinaria pesada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No promover modificaciones en la morfología del lugar, luego de la culminación de la actividad extractiva.</li> </ul>	<p>Tener alturas mínimas para el apilamiento de materiales.</p>	<p>Luego de dejar las zonas de extracción, se deberá tener un plan de mitigación para remodelar la topografía alterada lo más</p>	<p>No se deberá alterar o modificar las aguas superficiales.</p>	<p>Respetar los cauces de los ríos, sin dejar material de descarte de los extraídos.</p>	<p>Establecer parámetros limítrofes, para que el área de uso exclusivo a la extracción no altere o modifique la campaña de la zona, ni las zonas de viviendas</p>
---	--	--	---	---	--	--	---