

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA METALURGICA Y DE MATERIALES**



**TESIS**

**“Evaluación del Riesgo Ambiental de la Cuenca Alta del  
Riachuelo “Yucha”, Provincia de Concepción Departamento de  
Junín - 2024”**

**PRESENTADO POR:**

**ORIHUELA SORIA MAX FRANK  
TRUJILLO ORE ANTHONY RUBEN JOHANNE**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO METALURGISTA Y DE MATERIALES**

**HUANCAYO - PERÚ 2024**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA METALÚRGICA Y DE MATERIALES**

Av. Mariscal Castilla N° 3909-4089 El Tambo Huancayo  
Ciudad Universitaria - Carretera Central Km. 5

## ACTA N° 024-2024-FIMM-UNCP

### SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 11:00 horas del 17 de octubre del año dos mil veinticuatro, en la Sala de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la Universidad Nacional del Centro del Perú, con la presencia de los señores Miembros del Jurado, conformado por los docentes:

Presidente : Dr. Cesar Paul ORTIZ JAHN  
Secretario : Ms. Jean Pierre ESPEZA GAVILÁN  
Jurado : Dr. Juan Fernando ZEVALLOS SANTIVAÑEZ  
Jurado : Dr. Héctor Luis GILBONIO ZARATE  
Jurado : Ms. Leonard ASTUÑAUPA FLORES

El acto de sustentación de la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL DE LA CUENCA ALTA DEL RIACHUELO "YUCHA", PROVINCIA DE CONCEPCIÓN DEPARTAMENTO DE JUNÍN - 2024", se inicia con la lectura de la Resolución N° 024-2024-DFIMM-UNCP, donde indica que el Bachiller: Max Frank ORIHUELA SORIA y Anthony Ruben Johanne TRUJILLO ORE, se encuentran aptos para sustentar su informe de tesis, para optar el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO METALURGISTA Y DE MATERIALES.

Hechas las observaciones del caso, una vez realizadas estas, el señor presidente del jurado dispuso que los bachilleres expositores abandonen la sala para la deliberación del jurado pasándose a la votación secreta, con el siguiente resultado:

APROBADO POR UNANIMIDAD

El presidente, ordenó a los sustentantes que se sirvan pasar al estrado a fin de conocer el resultado, el mismo que fue anunciado por el presidente, quien sugirió continuar con los trámites respectivos para la obtención del título Profesional de Ingeniero Metalurgista y de Materiales.

Dado por concluido el acto de sustentación a las.....12:00..... horas del mismo día.

Dr. Cesar Paul ORTIZ JAHN  
Presidente

Ms. Jean Pierre ESPEZA GAVILÁN  
Secretario

Dr. Juan Fernando ZEVALLOS SANTIVAÑEZ  
Jurado

Dr. Héctor Luis GILBONIO ZARATE  
Jurado

Ms. Leonard ASTUÑAUPA FLORES  
Jurado



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ FACULTAD  
DE INGENIERÍA METALÚRGICA Y DE MATERIALES**

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Huancayo, 07 de agosto del 2024.

**OFICIO Nº 014 -2024-JFZS-FIMM/UNCP**

Señor:

**MSc. CESAR PAUL ORTIZ JAHN**

**Decano de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales**

Presente:

**Asunto: INFORME Y REPORTE DE ORIGINALIDAD DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Mediante el presente tengo el grato honor de dirigirme a su despacho, para informar el  
reporte de originalidad del software Turnitin de la tesis titulada: **“EVALUACIÓN DEL  
RIESGO AMBIENTAL DE LA CUENCA ALTA DEL RIACHUELO “YUCHA”, PROVINCIA  
DE CONCEPCIÓN DEPARTAMENTO DE JUNÍN - 2024”**, presentado por los bachilleres:

- ORIHUELA SORIA, Max Frank
- TRUJILLO ORE, Anthony Ruben Johanne

Donde informo que el porcentaje de similitud es de 10%, el cual adjunto, y que está dentro  
del límite que exige el Reglamento de Investigación de la UNCP.

Agradeciendo la atención que brinde a la presente, y reiterándole mis cordiales saludos  
quedo de usted.

Atentamente:

---

Dr. JUAN FERNANDO ZEVALLOS SANTIVAÑEZ  
Docente Asesor

# TESIS INVESTIGACION YUCHA 6 agosto.pdf

## INFORME DE ORIGINALIDAD



10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	<a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	

<1 %

10

s3.us-east-2.amazonaws.com

Fuente de Internet

<1 %

11

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

12

Submitted to Universidad Católica de Santa  
María

Trabajo del estudiante

<1 %

13

repositorio.unsaac.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

14

CARLOS ALFREDO MACHICAO PEREYRA Y  
ASOCIADOS S.R.L.. "PAMA de Planta de  
Beneficio y Procesos de Rico Pollo-  
IGA0015873", R.D.G. N° 042-12-AG-DVM-  
DGAAA, 2022

Publicación

<1 %

15

repositorio.udes.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

16

Submitted to Universidad Politecnica  
Salesiana del Ecuador

Trabajo del estudiante

<1 %

17

Submitted to unbosque

Trabajo del estudiante

<1 %

---

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía Activo

**ASESOR:**

**Mg. Juan Fernando Zevallos Santivañez**

## DEDICATORIA

Esta investigación la dedico a nuestros padres que fueron los que confiaron siempre en nosotros y nos ayudaron en los momentos más difíciles, sin su apoyo estaríamos perdidos.



## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por permitirnos tener y disfrutar de nuestras familias, gracias a nuestras familias por apoyarnos en la presente tesis, gracias a nuestros hermanos por recordarnos que tenemos una meta que cumplir.

Gracias a cada docente de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales por contribuir a nuestra formación y por ayudarnos a formarnos como buenos profesionales y mejores personas.

# INDICE

	Pag.
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
<b>CAPITULO I – MARCO TEÓRICO</b>	
1.1. ANTECEDENTES O MARCO REFERENCIAL	11
Antecedentes Nacionales	12
Antecedentes internacionales	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	17
1.2.1. Planteamiento del problema	17
1.2.2. Formulación del Problema	18
Problema General	18
Problemas Especificos	18
1.3. OBJETIVOS	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
1.4. JUSTIFICACIÓN	19
1.5. DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.6. BASES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES	20
1.6.1. Riesgo Ambiental	20
1.6.2. Aguas Residuales	20
1.6.3. Tratamiento de aguas residuales domesticas	20
1.6.4. Parámetros asociados a las aguas residuales.	21
1.6.5. Evaluación del Riesgo Ambiental	25
1.7. DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS.	26
1.8. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	41
1.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	41
<b>CAPITULO II – DISEÑO METODOLÓGICO</b>	
2.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	42
2.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	42
2.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	43
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	43
2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE DATOS	43
2.5.1. Determinación de escenarios	43
2.5.2. Análisis de escenarios, identificación y definición de causas y peligros	45
2.5.3. Metodología, análisis y evaluación de riesgos ambientales	46
2.5.4. Análisis de riesgos ambientales	47
2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	49
2.6.1. Análisis de riesgos ambientales	48
2.6.2. Estimación de la gravedad de las consecuencias	49
2.6.3. Estimación de los riesgos ambientales	55
2.6.4. Evaluación de riesgos ambientales	56

2.6.5. Caracterización del riesgo ambiental	57
<b>CAPITULO III RESULTADOS</b>	
3.1. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	58
3.2. DEFINICIÓN DE SUCESO INICIADOR	62
3.3. ESTIMACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL	63
3.4. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL	65
3.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	66
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	70

## INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura N° 01 - Dimensiones que abarca la evaluación del riesgo ambiental	46
Figura N° 02 – Metodología a utilizar para determinar los riesgos ambientales	47
Figura N° 03 – Estimación del riesgo ambiental	55
Figura N° 04 – Zona de almacenamiento de agua	59
Figura N° 05 – Zona de almacenamiento de agua	60
Figura N° 06 – Área de la zona afectada	60
Figura N° 07 – Muestra de la biodiversidad del área	61
Figura N° 08 – Muestra de la biodiversidad del área	61

## INDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla N° 01 – Consideraciones técnicas para la recolección de información de la zona	43
Tabla N° 02 – Identificación típica de fuentes de peligro	47
Tabla N° 03 – Rangos de estimación de probabilidad	48
Tabla N° 04 – Formulación de estimación de la gravedad de las consecuencias	48
Tabla N° 05 – Rangos de los límites del entorno humano	49
Tabla N° 06 – Rango de los límites del entorno natural	49
Tabla N° 07 – Rangos de los límites del entorno socioeconómico	50
Tabla N° 08 – Valoración de consecuencias (entorno humano)	50
Tabla N° 09 – Valoración de consecuencias (entorno ecológico)	51
Tabla N° 10 – Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)	52
Tabla N° 11 – Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)	53
Tabla N° 12 – Valoración de los escenarios identificados	54
Tabla N° 13 – Estimación del riesgo ambiental	55
Tabla N° 14 – Ley de del riesgo ambiental	55
Tabla N° 15 – Establecimiento del riesgo alto en la escala de evaluación del riesgo ambiental	56
Tabla N° 16 - causas	58
Tabla N° 17 – Análisis del entorno humano	61
Tabla N° 18 – Análisis del entorno ecológico o natural	62
Tabla N° 19 – Análisis del entorno socioeconómico	63
Tabla N° 20 – Estimación del riesgo ambiental por escenarios (entorno humano)	64
Tabla N° 21 – Estimación del riesgo ambiental por escenarios (entorno natural)	64
Tabla N° 22 – Estimación del riesgo ambiental por escenarios (entorno socioeconómico)	65
Tabla N° 23 – Promedio del riesgo ambiental	66

## RESUMEN

El Centro del Perú, es conocido como uno de los lugares que provee de alimentos a las ciudades que se encuentran en su jurisdicción, del mismo modo es denominada como la despensa de la ciudad de Lima, de allí la importancia para el desarrollo y el cuidado de la disposición del agua y el suelo de esta parte tan importante del Perú.

La presente investigación germina a raíz de la preocupación que evidencia la comunidad de la cuenca alta del riachuelo "Yucha", la afectación del recurso hídrico se está dando principalmente por la extracción de este recurso hídrico para el uso agropecuario en la zona alta produciendo cambios de la profundidad del río, pérdida de vegetación alrededor del valle y cambios en el terreno. La contaminación provocada por las actividades humanas que afecta la salud y el bienestar de las personas, la población y los turistas, locales, nacionales e internacionales que visitan la zona por no conocer la situación en su interior.

La comunidad local juega un papel muy significativo en la observación de los riesgos ambientales en el área de estudio. Para crear este estudio, nos basamos en las ideas, experiencias, información y recursos proporcionados por la comunidad que habita en el área de interés directo, así como los grupos líderes que trabajan en la conservación y conservación de los recursos hídricos.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los factores de estar determinando la existencia del ser humano, debido a esto las áreas de conservación que quedan son muy pocas y cada vez mas escasas, estas áreas deben servir como soporte al bienestar de la población y en lo posible deben de ser declaradas áreas de conservación ambiental son pocas.

Un ejemplo de estas áreas se encuentra en la provincia de Concepción en el área que circunda el riachuelo denominado “Yucha” por ello en nuestra investigación tratamos de realizar una evaluación ambiental que determine la calidad ambiental y específicamente los riesgos ambientales a la que se expone esta área.

El aprovechamiento desmedido del recurso agua es el principal problema que afecta estas áreas, y como veremos la contaminación y el mal uso de este recurso hídrico es el pilar fundamental para que esta zona se mantenga como un soporte ambiental que mejore o por lo menos mantenga la calidad de vida de los habitantes del lugar y por ende de todo el Valle del Mantaro.

El objetivo de nuestra investigación es analizar los riesgos ambientales desde el punto de vista de la extracción de materia prima y de recurso que esta zona posee, por ello contamos que este granito de arena que nos proponemos brindar es para contribuir a mejorar nuestra vida misma.

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES O MARCO REFERENCIAL

#### **Antecedentes Nacionales.**

Nina (2018) “afirma que la siguiente indagación obtuvo como finalidad formar toxicología para el pronóstico de riesgo ambiental, por ello se examinaron puntos de exposición 19 ambiental las medidas: oxígeno disuelto (OD), nitratos (NO<sub>3</sub>-), cloruros (Cl-) también, el concentrado de plomo total y biodisponible, nitrato de plomo (Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>). Cloruro de plomo (PbCl<sub>2</sub>). También se realizaron seis ecuaciones de regresión polinomial para determinar el movimiento y la invariancia de la sonda. Se concluyó que se cree que el modelado del plomo biodisponible limita la capacidad del ecosistema de Ramis para adaptarse al medio ambiente y lograr la movilidad y la permanencia ambiental”.

Zevallos De La Torre, (2018) “afirma que dicho estudio tiene como objetivo analizar el río Challaco, el vínculo que tiene con los niveles de estrés. Para determinar la concentración de metales pesados Se obtuvieron muestras de músculo de 4 sitios como As, Cd, Hg y Pb de la trucha arco iris, y también se tomaron muestras de sangre de los animales para medir los niveles de



cortisol en plasma. El cual se demostró que las medidas fisicoquímico, coliformes termo tolerante en el agua del río Challhuahuacho, para el equilibrio del ecosistema acuático no presentan un riesgo. De igual manera considera que este indicador en la salud humana no representa ningún riesgo”.

Pérez (2017) “afirma que en la actual investigación se ejecutó con el fin de lograr establecer los peligros ambientales causados por la acción minera, la metodología que se ha utilizado ha sido asentada en cuanto a las tomas de muestra de aguas y sedimentos. La apreciación de estos elementos ambientales en cuanto los riesgos: el agua 13,09%, flora 20.25%, aire 5,11%, suelo 15,95%, fauna 21,68%, social 14,93%, estos tienen un impacto de forma negativa y el económico 9,00% en cual reflejó el riesgo de manera positiva. Esta investigación deduce que una tercera parte de los elementos: aire y suelo son de impacto negativos, donde el agua decepcionada es 13,09%, por lo contrario”.

Franco (2017) sostiene que “El actual trabajo se realizaron categorías cuantitativas, descriptivas y transversales para evaluar los riesgos potenciales del consumo de agua potable debido a la contaminación por plomo. La muestra incluyó a 56 niños de 3 a 5 años. Se utilizaron directrices 20 para observaciones ambientales y cuestionarios sobre la exposición al plomo. Los niños de 3 a 4 años padecen desnutrición crónica (56%) y el infante de 5 años, la mayoría delgadez, (53%), en cuanto a los demás estudios realizados se indicó que el desarrollo era normal y que el riesgo era inferior en cuanto a la salud de la población expuesta al plomo”.

Vega (2017). Afirma que “El actual trabajo de investigación poseyó como finalidad estudiar los principales metales del suelo y agua para determinar la repercusión de estos componentes que dañan la salud por secuela de la minería. Se realizó el estudio por medio la metodología no experimental, las variables independientes; se realizaron visitas de campo en la zona en

la cual se efectuó 58 encuestas a los mineros, sin embargo, las consecuencias que se consiguieron en la evaluación de los metales se determinaron que presentan un alto peligro para el bienestar de los mineros, ya que los metales están en el suelo se hayan por arriba del estándar de la calidad humana”.

Candía (2016) señala que “En años pasados, en el medio ambiente la independencia de iones de metales pesados ha atraído en el mundo gran atención por su toxicidad y un extenso uso. Estos pueden tener consecuencias graves para la salud de los humanos y para el medio ambiente (mercurio (II) y plomo (II)). El optodo se evaluó, por medio de la asimilación del optodo propuesto con una metodología estándar (ICPOES). Donde el Hg (II) Pb (II) se determinaron en muestras de aguas reales. Las deducciones obtenidas indicaron que no existe diferencia estadísticamente importante entre ambas metodologías”.

Loaiza (2016) afirma que “El rápido crecimiento de los preparados artesanales en la zona de Piura ha alcanzado niveles alarmantes debido a la conducción de minerales a través de los procesos mineros y la disponibilidad de desechos y desperdicios, lo que genera un problema: la sociedad se enfoca en problemas de contaminación. El actual trabajo evalúa la importancia de los sedimentos, asimismo como la representación química que se encuentran en los supuestos 21 metales peligrosos. El estudio por especiación o extracción secuencial, accede precisar la conducta de los compendios latentemente contaminantes que suceden en la naturaleza”.

“Posteriormente se deduce que, sin embargo, la presencia de acciones artesanales de la minera en la zona de investigación, esta se realiza de manera intensiva, los metales pesados representan un riesgo ambiental y están esparcidos como resultados de dicha acción, no son riesgo para el ambiente, igualmente los componentes pesados son presentados

normalmente en la etapa lisogénica, esta es bastante firme y dificultosamente se pueden apresurar formando inicia de la columna de agua”. (Choque, 2016).

### **Antecedentes Internacionales.**

Bermeo y Vicuña (2019) afirman que “Los estudios se basa en la industria minera, que produce el impacto ambiental típico del uso de minerales. Por este motivo, la Evaluación de Impacto Ambiental (EIAS) aplica las matrices de Léopold y Canter a la planta de bienestar de Expo bonanza”.

“Las condiciones de influencia del área del proyecto se establecieron Mediante técnicas de observación, entrevistas con colaboradores y lugareños, e información brindada por fuentes como el Instituto de Estadística. Sistema Nacional de Información (SNI), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Plan Estatal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) Camilo Ponce Enríquez y BaseMap (MAE)”. (Bermeo y Vicuña, 2019).

Bermeo y Vicuña (2019) “La caracterización y evaluación de impacto ambiental muestra que el proyecto tiene 70 impactos en el medio ambiente, de los cuales 29 son positivos, 37 no relacionados y 4 son moderados, sin impacto grave, significativo o sustancial”.

De La Mojana (2018) afirma que “La indagación plantea un Procedimiento de Conducción Ambiental en cual se enfoca a la explotación minera. El progreso de la investigación se efectúa la particularidad del territorio, con el objetivo de comprender la dinámica de dicho municipio 22 para conseguir las dimensiones desarrollas en (económico-productivo, sociocultural, regional, natural, institucional y político). En él, determinar el impacto potencial logrado con una asignación numérica que califica impactos altos, medios y bajos y no identifica relaciones. Posteriormente, en el análisis

ejecutado se logró identificar que los impactos ambientales y sociales más importantes para generar un grupo de actividad ordenada en el periodo para de dichos impactos presente en el sector minero del municipio. El Procedimiento de dirección Ambiental (PMA) plantea decisiones y ejercicios correctivas que utilizarían para prevenir, mitigar y modificar las consecuencias negativas encontrados, como lo son la Contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas, calidad del aire, proceso de erosión, a su vez potencializar los positivos del mismo”.

Pastor (2017) afirma que “Esto requiere la evaluación de impacto ambiental como herramienta fundamental para controlar y regular las condiciones que ocurren en el medio ambiente. Las evaluaciones exitosas de este tipo requieren la elaboración de la correspondiente evaluación de impacto ambiental y el desarrollo de todos los aspectos requeridos por la normative”.

Azanza (2015) señala que “Este plan identifica el estado actual de los factores ambientales en las áreas afectadas del proyecto. Procesos y actividades realizadas durante la fase de desarrollo de materiales de construcción son bien conocidos. Identificar impactos ambientales significativos asociados. Se ha verificado el cumplimiento medioambiental del operador. A continuación, sugerimos medidas específicas de prevención y mitigación, gestión y seguimiento. Todos estos elementos deben ser aplicados a un plan de gestión ambiental basado en la normativa ambiental vigente. La extensión geográfica del relieve está dada por todas las hectáreas que componen el área de extracción e impacto directo con una circunferencia de unos 500 m”.

Diaz (2015)afriam que “Este artículo presenta un análisis de impacto ambiental del permiso minero de 1982T para la mina El Sauzal en el corregimiento de San Judas Tadeo en Tópaga. (Boyacá). El propósito de la minería del carbón en la minería subterránea es extraer minerales que estén 23 interesados sabia y consistentemente en diferentes períodos

mineros. De esta forma, cuidemos nuestra agua, la flora y fauna de esta zona”.

“Lo significativo no únicamente es la parte económica, que cree progreso a la jurisdicción o que sea un origen de trabajo para las que ahí habitan, sino que, al mismo tiempo, la minería se ejecute en manera muy garante sin crear golpes ambientales”. (Díaz, 2015).

“Utilizando líneas ambientales, se establecen sensibilidades ambientales para las diferentes fases del proyecto y se realizan estudios cualitativos y cuantitativos resultantes de las actividades del proyecto Actividades mineras (desarrollo del carbón) generadas en las diferentes etapas. Leopoldo”. (Díaz, 2015).

“Con el fin de obtener datos de entrada que permitan esta mina, la descripción y la evaluación del impacto ambiental establecieron estas relaciones en el plan y subrayaron los plazos para su finalización. Genere 18 archivos que sigan diferentes acciones, ejercicios y métodos para alertar, detectados mientras el proyecto está en progreso”. (Díaz, 2015).

“El análisis también sujeta un procedimiento de contingencia donde se narran las instrucciones y habilidades obligatorias que se muestren y que a al mismo tiempo al establecerlos y colocarlos en destreza con seguridad y eficiencia, se empequeñecieran los golpes ambientales organizados por la extracción de carbón mineral”. (Díaz, 2015).

Villamil (2014) afirma que “La enunciación y progreso del actual análisis de Los impactos ambientales se realizan de acuerdo con la legislación ambiental aplicable, con referencia a las condiciones de entrega implementados por CORPOCESAR y la Agencia Nacional de Autorización Ambiental ANLA. En los campos de análisis, caracterización y evaluación de impacto de las actividades mineras sobre factores ambientales; Asimismo, se compromete a monitorear la evolución actual de las

actividades mineras en armonía con el mantenimiento de los recursos naturales y el medio ambiente y la implementación de la normativa ambiental 24 vigente. Se implementan programas, acciones de prevención, mitigación, modificación y reembolso”.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.2.1. Planteamiento del problema.**

La búsqueda del desarrollo sostenible es una labor que se debe de priorizar principalmente debido al aumento de la contaminación de las fuentes hídricas y como consecuencia de ello a la disminución de la oferta hídrica necesaria para el desarrollo de la agricultura y la ganadería del área en evaluación.

Estas actividades son fundamentales en el sustento de muchas familias que se ven afectadas por la disminución en caudal y calidad del recurso hídrico.

La zona en estudio es un área fundamental para la ciudad de Concepción y toda el área porque puede ser definida como una de las pocas áreas que todavía pueden ser declaradas como áreas de protección ambiental en la zona, también es un área que cuenta con la edificación de una Virgen que se encuentra al nor oeste del lugar misma que vigila la ciudad de Concepción.

### **1.2.2. Formulación del problema**

Para determinar la zona como área de protección es necesario realizar algunos estudios para contribuir con la valorización ambiental y determinar la importancia de la

misma, es por ello que se parte con la evaluación de los riesgos ambientales de la zona poniendo especial énfasis en la presencia de metales pesados que podrían traer dificultades mayores en la calidad de agua del lugar.

También planteamos como resultado del problema poder sugerir a la municipalidad de Concepción la designación como área intangible a la zona de estudio por su importancia como pulmón de la ciudad de Concepción y área de conservación que puede aumentar el turismo en el área mejorando y contribuyendo al desarrollo sostenible de toda la zona.

### **Problema General**

¿Cuáles serán los riesgos ambientales en la Cuenca alta del riachuelo Yucha en la provincial de Concepción?

### **Problemas Específicos**

1. ¿Cuáles serán las variables ambientales amenazadas en el área de estudio?
2. ¿Cuáles serán las variables vulnerables en la Cuenca alta del riachuelo Yucha?
3. ¿Cuál es el riesgo ambiental en la zona de estudio?

### 1.3. OBJETIVOS

#### Objetivo General

Analizar los riesgos ambientales en la Cuenca alta del riachuelo Yucha en la provincia de Concepción.

#### Objetivos Específicos

1. Interpretar las variables ambientales amenazadas en el área de estudio
2. Definir las variables vulnerables en la Cuenca alta del riachuelo Yucha.
3. Determinar el riesgo ambiental en la zona de estudio.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

La principal finalidad es de contribuir con el cuidado de áreas que son importantes para el desarrollo de nuestros pueblos, del mismo modo con la necesidad de brindar herramientas para que nuestros tomadores de decisiones autoridades puedan definir el futuro de nuestros pueblos para la gestión de los territorios de nuestra localidad y establecer una legislación que proteja el medio ambiente.

- **Justificación teórica** La investigación realizada se implementó para evitar que la contaminación ambiental fluya directamente a los ríos y en cómo este sistema constituye una alternativa de ingeniería que brinda una solución a los sistemas de tratamiento final.
- **Justificación metodológica** Está pensado como una herramienta que puede utilizarse para investigar el problema y otras actividades de investigación relacionadas.
- **Justificación social** Al implementar estas tecnologías, los pobladores de la zona pueden cuidar mejor sus áreas naturales y en lo posible poder determinar el uso que se debe de dar a toda esta zona.



## **1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

La investigación está delimitada principalmente y geográficamente como área de estudio a la vertiente alta del riachuelo Yucha que esta ubicado en el Provincia de Concepción departamento de Junin.

## **1.6. BASES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES**

### **1.6.1. Riesgo ambiental**

“El riesgo ambiental es definido como la posibilidad de que un peligro se concrete, el cual puede provocar consecuencias negativas al medio y a su biodiversidad; éste está delimitado por un tiempo y espacio, y puede ser originado por actividades humanas o de forma natural” (Guia de Evaluacion de Riesgos Ambientales, 2010, p. 12)

### **1.6.2. Aguas residuales**

“Las aguas residuales son aquellas que tienen características naturales modificadas debido a las actividades del hombre, éstas son vertidas a un cuerpo natural de agua, pero debido a sus características originales alteradas, deben recibir un tratamiento previo para evitar la contaminación del ambiente. Además, el vertimiento de aguas residuales en un cuerpo natural tiene que ser autorizado por la Autoridad Nacional del Agua” (Guia de Evaluacion de Riesgos Ambientales, 2010, p. 13)

### **1.6.3. Tratamiento de aguas residuales domésticas**

“El tratamiento de las aguas residuales se realiza a través de mecanismos y procesos químicos, biológicos, y físicos, los cuales tienen como principal objetivo limpiar el agua residual hasta llegar a un nivel de calidad aceptable por las normas vigentes, para que posteriormente se pueda realizar su disposición final o reaprovechamiento.

El sistema de tratamiento de aguas residuales se debe elegir teniendo en cuenta la calidad del efluente que se quiere lograr, inversión económica, disponibilidad de área, cantidad de población, entre otros aspectos que dependerán de la situación de cada lugar” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 16)

#### **1.6.4. Parámetros asociados a las aguas residuales.**

Los parámetros son variables ambientales que determina la calidad del agua, existen tres tipos principales de los parámetros y son:

- Parámetros físicos, estos parámetros se refieren a las características que se pueden percibir a través de los sentidos, como el color, el olor, el sabor, la turbidez y la temperatura.
- Parámetros Químicos, son los que miden la concentración de sustancias químicas disueltas en el agua, como el pH, la conductividad, el amonio, los nitritos, los bicarbonatos, la materia orgánica y el fósforo total.
- Parámetros Biológicos, son los que indican la presencia y abundancia de microorganismos en el agua, como las bacterias coliformes totales y fecales

##### **a) Aceites y grasas:**

“Son materiales compuestos por ácidos grasos de origen animal y vegetal que se han recuperado de forma soluble, también incluyen los materiales extraídos de muestras acidificadas como los tintes orgánicos, compuestos de azufre y clorofila.

Algunos compuestos de los aceites y grasas pueden tener influencia en el tratamiento de las aguas residuales, si existe un exceso de estos elementos interferirán en los procesos biológicos aeróbicos y anaeróbicos, y afectará la eficiencia del tratamiento de las aguas residuales. Cuando se realicen descargas de aceites y grasas en aguas residuales o tratadas,

se formarán películas superficiales y otros depósitos a las orillas que contribuyen a la degradación ambiental” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 22)

**b) Coliformes termotolerantes:**

“Las bacterias coliformes han sido usadas como indicadores de la calidad de agua, ya que provienen de los intestinos de los animales de sangre caliente, por lo tanto, también es un indicador de contaminación fecal. Los coliformes termotolerantes también llamados coliformes fecales, son aquellos que son capaces de fermentar lactosa a una temperatura aproximada de 45°C para producir gas. Por lo usual, se encuentran en aguas ricas en materia orgánica y climas tropicales, Si se busca evidencia de contaminación fecal reciente lo recomendable es realizar una prueba para identificar E. coli” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 23)

**c) Demanda Bioquímica de Oxígeno:**

“La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), se aplica como indicador de la cantidad de oxígeno que se requiere en las aguas residuales, aguas contaminadas y otros efluentes, para degradar material orgánico. Las pruebas de DBO miden el oxígeno molecular en el periodo de incubación, específicamente para:

- Materia orgánica degradada bioquímicamente.
- Oxidar materia inorgánica (hierro ferroso y sulfuros).
- Medir la cantidad de oxígeno que se ha usado para oxidar formas reducidas de nitrógeno” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 23)

**d) Demanda Química de Oxígeno:**

“La Demanda Química de Oxígeno (DQO) es definido como la cantidad de un oxidante con la capacidad de reaccionar con la muestra. El oxidante consumido es expresado en términos de su equivalente de oxígeno.

La DQO es una prueba bien definida y puede alterarse por algunos factores; el grado de oxidación de la muestra puede afectarse por la concentración del reactivo, tiempo de la digestión y la concentración de DQO presente en la muestra.

La DQO es utilizada para medir los contaminantes de aguas residuales y otros cuerpos de agua. Ésta también se puede relacionar con otros parámetros, alguno de ellos son la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), la DTO (Demanda Total de Oxígeno) y el COT (Carbono Orgánico Total). La DBO es un parámetro que mide el consumo de oxígeno de los microorganismos en condiciones específicas, mientras que el parámetro COT mide la cantidad de carbono orgánico concentrado en una muestra y la DTO es un parámetro que mide la dosis de oxígeno que consumen los componentes de la muestra al lograr la oxidación completa (total)” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 24)

**e) pH:**

“El pH (potencial de hidrógeno) es un parámetro fundamental y por ende bastante usado en el estudio de la química del agua. Durante distintos procesos para el abastecimiento de agua potable para el consumo humano y en el tratamiento de las aguas residuales ocurren distintas reacciones y procesos (control de corrosión, precipitación, neutralización, desinfección, entre otros) donde interviene este parámetro. El pH es un parámetro que se aplica en la medición de alcalinidad, CO<sub>2</sub> y para equilibrios ácido base. Si se busca obtener la neutralidad de una muestra de agua, es necesario utilizar las

capacidades acidez y alcalinidad” (Guia de Evaluacion de Riesgos Ambientales, 2010, p. 25).

**f) Sólidos Suspendidos Totales:**

“Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) hacen referencia a la material suspendida o disuelta en el agua superficial, potable, o aguas residuales domésticas e industriales.

Los SST pueden causar efectos negativos en la calidad del agua o del efluente. Las aguas con presencia de alto contenido de sólidos suspendidos generalmente no pueden ser usados para ninguna actividad y pueden causar reacciones fisiológicas negativas en el consumidor o usuario. Las aguas con alta concentración de minerales tampoco son adecuadas para las aplicaciones industriales o de consumo.

Las aguas con presencia de alto contenido de sólidos suspendidos también pueden ser estéticamente insatisfactorias para cualquier tipo de uso. El análisis de sólidos en suspensión es importante porque permite controlar los procesos del tratamiento de las aguas residuales y así dar cumplimiento a las normativas relacionadas a los recursos Hídricos” (Guia de Evaluacion de Riesgos Ambientales, 2010, p. 25).

**g) Nitrato:**

“Los iones de nitrato están conformados por nitrógeno y oxígeno, y son compuestos solubles. El nitrato es un elemento importante para el crecimiento de las plantas y debido a su solubilidad es muy frecuente en el agua, las principales fuentes de contaminantes nitrogenados de aguas naturales son las actividades ganaderas, industriales, agronómicas y las aguas residuales domésticas. La consecuencia de la ingesta de nitrato en el ser humano es que causa metahemoglobinemia,

enfermedad que ataca a los niños menores de seis meses y causa que los glóbulos rojos bajen su capacidad de transportar oxígeno” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 26).

**h) Fosfato:**

“El ion fosfato proviene del fósforo inorgánico y se puede encontrar como fragmentos sueltos y partículas en algunos organismos acuáticos. El agua de lluvia que contiene distintas concentraciones de fosfato y la presencia de detergentes en las aguas residuales son los principales aportantes de fosfato a las aguas naturales. El ion fosfato es un nutriente para el crecimiento desmedido de algas en las aguas, lo que afecta a la cantidad de oxígeno y provoca mayor descomposición, lo cual finalmente termina en un escenario de eutrofización” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 26).

**i) Temperatura:**

“La temperatura es un parámetro importante para el estudio de los ecosistemas acuáticos. Las temperaturas altas que son producidas por las descargas de agua caliente generalmente tienen un impacto negativo significativo en el ambiente. Las fuentes de suministro de agua, como aguas subterráneas de pozos profundos, pueden ser identificados solo mediante las mediciones de temperatura. Algunas plantas industriales en ocasiones requieren datos sobre la temperatura del agua para ser usadas en distintos procesos o para calcular la transmisión de calor” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 26).

### 1.6.5. Evaluación del Riesgo Ambiental

“La evaluación de riesgos es un proceso que ayuda a determinar la existencia de una amenaza para alguno de los componentes del ambiente (suelo, agua y aire), lo que también significa un peligro para la salud humana provocada por la contaminación de un medio por la presencia de productos tóxicos u otros compuestos que pueden provenir de actividades industriales o de cualquier otra fuente de contaminación.

En la actualidad existen varias metodologías para desarrollar la evaluación de riesgos ambientales, cada una de ellas tendrá requerimientos específicos para ser concluidas, entre ellos se encuentra el personal capacitado y la información necesaria de acuerdo al espacio o ámbito de estudio” (Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, 2010, p. 27)

### 1.7. DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS

**“Actividades de alto riesgo:** acciones o series de etapas en las que una o más sustancias nocivas presentes en cantidades iguales o grandes, o actividades comerciales y/o industriales de producción, distribución y venta o las condiciones externas provocan la posibilidad de accidentes e impacto ambiental” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 18)

**“Agua potable:** el agua destinada al consumo humano y al consumidor, tanto química como infecciosa, está libre de contaminantes desagradables y no es perjudicial para la salud” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 19).

**“Aguas residuales:** aguas de diversos constituyentes de ciudades, industria, comercio, servicios, agricultura, ganadería, emisiones domésticas incluida la fragmentación y en general otros usos y mixtos de su unión” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 19)

**“Amenaza:** peligro inminente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 21)

**“Análisis de resultados:** método para evaluar cuantitativamente la probabilidad de accidentes y los riesgos asociados con las operaciones de la planta en función” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 21).

**“Analizar lo que sucede:** Lluvia de ideas sobre técnicas, las consecuencias de eventos inesperados o inesperados (por ejemplo, si la materia prima o el concentrado suministrado no lo es y el operador confunde la válvula al abrir y cerrar” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 21).

**“Analizar lo que sucede:** Lluvia de ideas sobre técnicas, las consecuencias de eventos inesperados o inesperados (por ejemplo, si la materia prima o el concentrado suministrado no lo es y el operador confunde la válvula al abrir y cerrar” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 21)

**“Árbol de fallas:** una metodología de inferencia detectar riesgos. Representado gráficamente como árbol invertido que muestra la combinación lógica de fallas locales que conducen a fallas del Sistema” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 22)

**“Auditoría Ambiental:** Investigar el desempeño corporativo relacionado con la contaminación y los riesgos que presenta, así como Cumplir con las regulaciones 31 ambientales y las especificaciones internacionales y prácticas de ingeniería, y buenas operaciones actuales” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 22)

**“Biota: Colección de flora y fauna local.** – BLEVE: La explosión de vapor líquido hierve y se expande. – Cambio Climático: Los cambios climáticos observados a nivel mundial, regional o subregional guían evaluación de los



riesgos ambientales que plantean los procesos naturales y / o actividades humanas” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 24).

**“Cambio de uso del suelo:** Eliminación de la totalidad o parte de la vegetación para su uso en otras actividades” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 25)

**“Contaminación industrial:** Esto se debe a las sustancias peligrosas suelen estar presentes en el aire, el agua o el suelo debido a procesos de fabricación ineficientes. La presencia de estas sustancias puede suponer un riesgo para la salud humana y los ecosistemas” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 29).

**“Contaminación:** Distribución de productos químicos o mezclas de sustancias en lugares no deseados (aire, agua, suelo) que puedan tener un efecto perjudicial sobre la salud o el medio ambiente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 29).

**“Contaminante crítico:** Cualquiera con evidencia o sospecha de daño” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 29)

**“Corrosividad:** La capacidad de corrosión del material depende pH, dureza cálcica, alcalinidad, temperatura y sólidos totales disueltos. También se considera un líquido sólido que destruye todo el grosor de la piel humana en el punto de contacto durante un período de tiempo específico” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 30).

**“Cuenca hidrográfica:** Un espacio que recoge el agua de lluvia y la almacena, distribuye y transforma según las características fisiológicas, geológicas y ecológicas del suelo, fluido necesario para la existencia de la

sociedad humana y los procesos de producción relacionados. Donde hay recursos, el exceso y la escasez de agua eventualmente se convierten en desastre debido” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 30).

**“Cultura de prevención:** Es un conjunto de actitudes que una empresa reconoce al internalizarlo, ya que se incorpora a aspectos de los estándares. Responder adecuadamente a emergencias, desastres naturales y tecnologías patentadas” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 30)

**“Protección civil:** Conocimiento, medidas, acciones, procedimientos y uso racional de los recursos humanos y materiales para proteger” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 50).

**“Degradación química del suelo:** Cambios en la química del suelo debido a cambios hasta la concentración inicial de elementos, sustancias o iones por acumulación y lixiviación y procesos acompañantes” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 31)

**“Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5):** Cantidad de oxígeno requerida por poblaciones microbianas heterogéneas para oxidar la materia orgánica en muestras de agua durante un período de 5 días” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 32)

**“Desarrollo sostenible:** Los seres humanos también se mantiene o aumenta y no excede su capacidad de recuperación y absorción del medio ambiente, sobre la base de adecuadas. Por tanto, el crecimiento económico” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 32).

**“Desastre:** Sería interrupción del funcionamiento de la comunidad que causa graves daños humanos, materiales o ambientales para evitar que las comunidades afectadas avancen y necesiten asistencia externa. Los

desastres se clasifican según su origen (naturaleza o tecnología). Eventos de origen natural o artificial que afectan a muchas personas y ponen en peligro la vida, el patrimonio, el desarrollo empresarial o el medio ambiente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 32).

**“Descontaminación:** incluye extraer o reducir la cantidad de sustancias y contaminantes presentes en los seres humanos con mercancías peligrosas. Sin embargo, en caso de contacto, el personal debe descontaminarse lo antes posible” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 32)

**“Desastres biológicos y tecnología:** Una serie de acciones para mitigar, compensar y/o restaurar las condiciones ambientales existentes antes de que la interrupción y/o degradación provoque la finalización del proyecto en una de las fases del Proyecto” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 32)

**“Desecho peligroso:** Residuos que contienen sustancias químicas tóxicas o mezclas de sustancias químicas” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 33).

**“Deterioro de la capa de Ozono:** Las concentraciones más bajas de oxígeno triatómico (ozono) estratosférico se ven afectadas por clorofluorocarbonos generados por actividades industriales humana” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 33).

**“Diversidad biológica:** A esto se le llama diversidad de especies que vive en armonía en un área en particular” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 34)

**“Efecto invernadero:** A medida que la radiación solar atraviesa la atmósfera, la Tierra absorbe energía, que a su vez libera calor, que se retiene

en la troposfera principalmente al absorber” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 35)

**“Efluente:** Los desechos liberados en un ambiente tratado o no tratado generalmente se refieren a la contaminación del agua, pero también pueden referirse a la emisión de humo de tabaco u otros desechos que ingresan al medio ambiente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 35).

**“Elementos en riesgo:** Población, edificación, obra civil, actividad económica y social, servicios públicos e infraestructura en general, algunos puntos débiles” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 35).

**“Emergencia:** Eventos o accidentes espontáneos o provocados por el hombre. Se necesita una acción inmediata para evitar o minimizar los efectos nocivos” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 35).

**“Emisión:** Los residuos al medio ambiente han sido tratados o no tratados. Esto generalmente se refiere a contaminantes en el aire (gases, aerosoles, partículas), Sin embargo, puede incluir líquidos y sólidos liberados al medio acuático o terrestre” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 36).

**“Escenario de exposición:** corresponde al área física donde se libera el contaminante, el área de transporte de contaminantes y la ubicación la población está expuesta al contaminante” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 36).

**“Escorrentía:** Parte del agua de lluvia, derretida o irrigada que fluye sobre la superficie de la tierra, arroyos, lagos, estanques, aguas residuales, depuradoras, depuradoras, etc.” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 36)

**“Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** Proyecto de análisis de la naturaleza para identificar las condiciones y capacidades existentes del medio ambiente, estudios que incluyen la evaluación e interpretación, efectividad de su implementación. Daremos prioridad a las medidas de control de la contaminación, luego a las medidas de control de la contaminación y lograremos un desarrollo armonioso entre las personas y el medio ambiente. Se considera un análisis de un proyecto (obra o actividad) cuya implementación puede tener un impacto negativo cuantitativo o cualitativo en el medio ambiente, para investigar el impacto y recomendar un plan de manejo detallado” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 37).

**“Eutrofización:** El enriquecimiento del agua por medios artificiales o naturales a menudo conduce a un aumento de algas y malezas, así como de larvas e insectos adultos. Cuando las células asmáticas de las algas mueren, el oxígeno se agota durante el proceso de degradación, lo que puede provocar la muerte de los peces. El nitrógeno y el fósforo de los fertilizantes a menudo provocan este proceso. Además, la extracción, la construcción de túneles y el desmantelamiento de la roca fosfórica Puede aumentar la liberación de fósforo” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 37).

**“Evaluación de riesgos:** evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos ambientales o para la salud derivados de la exposición a agentes químicos o físicos (contaminantes) y resultados toxicológicos o el impacto” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 37).

**“Evaluación preliminar:** La valoración se basa en datos mínimos y algunos supuestos conservadores. El objetivo principal de esta evaluación es proporcionar la base científica para determinar si un sitio puede ser excluido del público e identificar las situaciones de 36 riesgo que deben abordarse. Tome medidas inmediatas (como medida de respuesta oportuna) y determine si es más detallada. La evaluación es necesaria. Esta evaluación

preliminar también guía el propósito de la evaluación detallada, si es necesario” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 37).

**“Exposición:** Exposición a agentes químicos o físicos significativos de poblaciones o poblaciones de individuos u organismos: Por lo tanto, se deben identificar los puntos de contacto” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 37).

**“Fenómeno natural:** Todo lo que ocurre en la naturaleza es perceptible por los sentidos y es objeto de conocimiento” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 39)

**“Gestión de desastres:** El conjunto de conocimientos, medidas, acciones, procedimientos y uso racional de los recursos humanos y materiales para planificar, organizar, dirigir y gestionar las actividades relacionadas: • Prevención de peligros (caracterización de riesgos, análisis de vulnerabilidad, cálculo de riesgos), mitigación de emergencia (incluida la atención adecuada, evaluación de daños, rehabilitación) y reconstrucción” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 40)

**“Gestión de peligros:** El proceso de toma de decisiones con respecto a los peligros considerados, teniendo en cuenta información sobre peligros, vulnerabilidades y 37 evaluación de peligros. Esta información puede variar desde el enfoque intuitivo de una persona para la evaluación de peligros estadísticas oficiales estimadas y modelos biológicos peligro” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 40).

**“Herida:** Maneja heridas artificiales y cálidas. Uno se debe a sustancias corrosivas y el otro se debe al gas criogénico licuado que se derrite a altas temperaturas” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 41)

**“Impacto ambiental:** ajustes o cambios en los factores ambientales o en la relación entre ellos causados por una o más acciones (proyecto, actividad o decisión). El significado de este término no incluye la evaluación de cambios dependientes del juicio de valor” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 42).

**“Incidente:** Esta situación anormal general generalmente corresponde a la situación controlada. Inflamable: Inflamable y puede arder muy rápidamente (por ejemplo, metano, etano, propano, butano, etc.)” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 42)

**“Inmiscible (o inmisible):** El material es inmisible con agua. Nocivo: la sustancia puede ser dañina para su salud o su cuerpo. No polar: ver inmisible” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 42)

**“Interesados:** Las personas, los animales, los territorios o la infraestructura que se ve afectada en el medio ambiente por los efectos del fenómeno pueden requerir asistencia inmediata para eliminar o reducir la causa de la interrupción y reanudar el funcionamiento normal” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 42)

**“Kow:** es el coeficiente de partición de agua del compuesto de octano neutro y Este es el método de evaluación más utilizado las propiedades de partición de agua de la fase orgánica de sustancias orgánicas disueltas. El octano se puede utilizar como sustituto de un organismo o parte de un organismo debido” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 43).

**“LC50 (concentración letal mediana):** Que mata a 50 animales después de la inhalación durante un período de tiempo, generalmente 4 horas. – LD50 (dosis letal 50%): Las mediciones de la toxicidad por exposición a una dosis única o a corto plazo, generalmente medida en mg / kg de peso

corporal, dieron como resultado 38 la muerte dentro de las 24 horas en 50 individuos expuestos después de un único tratamiento oral. – Lesión: Un evento inesperado e Los eventos imprevistos pueden causar daños a la propiedad, las personas y el medio ambiente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 44).

**“Líquido combustible:** Un líquido con un punto de inflamación de 60,5°C o superior y 93°C o inferior” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 44).

**“Líquido criogénico:** El punto de ebullición del gas refrigerado es inferior a 90°C a presión atmosférica” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 44).

**“Líquido inflamable:** Líquidos con un punto de inflamación de 60,5°C o menos” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 44).

**“Líquido refrigerado:** Ver líquido solidificado. Lista de comprobación: lista detallada de requisitos o procedimientos evaluar el estado operativo o del sistema y garantizar el cumplimiento de los procedimientos operativos estándar” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 44).

**“Lixiviado:** formados por reacción, tracción u ósmosis y es característico de los residuos que generan.” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 44)

**“Mitigación:** mitiga el impacto de los desastres principalmente a través de la mitigación de vulnerabilidades, precauciones técnicas, legislación y planificación. Además, tiene como objetivo proteger la vida, la propiedad y los bienes humanos” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 45).



**“Monitoreo:** El proceso de observar y rastrear la evolución y el cambio tanto de los fenómenos instrumentales como visuales puede ser devastador” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 45).

**“Ordenamiento ecológico:** Una herramienta de planificación destinada a regular o promover las actividades productivas y el uso del suelo” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 47).

**“Oxidante:** Los productos químicos solo proporcionan oxígeno y ayudan a que otros combustibles se quemen más fácilmente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 47).

**“Peligro inminente:** El peligro inminente se define como una situación provocada o comportamiento humano, provocando un nivel acumulativo de deterioro debido a su desarrollo y evolución en un lugar determinado, O una alta probabilidad de ocurrencia En el corto plazo, provoca un impacto significativo en la población y su entorno socioeconómico” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 49).

**“Peligro:** Esta es la probabilidad de que ocurra un fenómeno técnico o natural potencialmente dañino en un área o región conocida durante un período de tiempo específico. Más a menudo determinado con la ayuda de la ciencia y la tecnología” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 49).

**“Plaguicida:** Contribuciones para prevenir, repeler, combatir y destruir plagas, incluyendo plagas, pesticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, pesticidas, neumáticos y veneno para ratas. – Plan de emergencia: Un sistema de gestión de riesgos reduce el impacto de un accidente al evaluar el impacto de un accidente y aplicar ordenamientos” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 49).

**“Polimerización:** En el caso de las fibras sintéticas, el estireno está presente y va a las moléculas de poli estireno al final de la reacción. – Polvo Químico Seco: Pronóstico: es una las metodologías científicas permiten tomar decisiones de manera confiable la ocurrencia de fenómenos atmosféricos por fecha, ubicación y escala. Las previsiones se tienen en cuenta a corto plazo desde 24 horas, 48 horas, 72 horas hasta aproximadamente una semana” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 49).

**“Potencial de agotamiento de ozono:** Los efectos de los CFC 11 y 12 se utilizan como valores de referencia” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 50)

**“Presión de vapor:** Es la presión a la que un líquido y su vapor están en equilibrio a una temperatura determinada. Los líquidos con alta presión de vapor se evaporan más rápido” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 50)

**“Prevención:** Una gama de actividades y medidas para garantizar la protección a largo plazo contra los efectos de los desastres naturales. Esto incluye, entre otras, las técnicas adecuadas (trabajos sísmicos, protección de cursos de agua, etc.) y legales (suelo, uso del agua, urbanismo, etc.)  
Producto de descomposición: producto resultante de la 40 descomposición térmica de 'una sustancia. Productos de reacción: sustancias con propiedades fisicoquímicas características en contacto, reacciona con el agua y el oxígeno” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 50)

**“Programa de prevención de incidentes:** un programa que implementa políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de análisis, evaluación y control de incidentes” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 51).

**“Punto de inflamación:** La temperatura mínima a la que un líquido o sólido se vaporiza a una concentración” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 51).

**“Radiactividad:** La emisión de radiación invisible y potencialmente dañina es un atributo de algunas sustancias” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 51)

**“Rellenos Sanitarios:** Sitios que aplican técnicas de ingeniería para contener adecuadamente los rellenos sanitarios municipales. Incluye el control de la difusión, colocación, compactación de residuos, su recubrimiento con suelo u otras sustancias inertes, al menos diariamente, gases, lixiviados y el crecimiento de vectores para evitar la contaminación ambiental y proteger el medio ambiente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 52).

**“Remediación de sitios contaminados:** Medidas para eliminar o reducir contaminantes en suelos y lugares contaminados. Respuesta a emergencias: conjunto, incluida la evaluación de riesgos inmediata, acciones de socorro y recuperación” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 52).

**“Remediación:** Repara el reducir el riesgo de daños al medio ambiente y/o ecología a un nivel aceptable. El tipo y la intensidad de la intervención se determinaron en función del tipo y detalle de la evaluación de peligros que se lleve a cabo en el campo” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 53).

**“Riesgo ambiental:** Probabilidad de accidentes graves vinculados a mercancías peligrosas manipuladas en el contexto de actividades de alto riesgo que puedan exceder los límites de la instalación y afectar negativamente a la población, la propiedad y las escuelas ambientales  
Riesgos específicos: Riesgos vinculados al uso o manipulación de productos

que puedan causar daños a la naturaleza (productos radiactivos tóxicos” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 53)

**“Riesgo mayor:** En relación a accidentes y situaciones excepcionales. El resultado puede ser contra la gravedad, por lo que las liberaciones rápidas de mercancías peligrosas y productos energéticos pueden afectar áreas críticas” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 54).

**“Riesgo:** Una estimación o evaluación matemática de la probabilidad de daños a las personas, la propiedad, la propiedad y la economía durante un período de tiempo específico y dentro de un área conocida de una emergencia en particular. Evaluación de riesgo y vulnerabilidad” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 54).

**“Ruta de Exposición:** Ésta es la vía por la que se secreta la sustancia química para entrar en contacto con la población y/o población del organismo expuesto. Necesito encontrar un camino activo y potencial” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 54).

**“Sitio con Potencial presencia de COP:** Una ubicación o región identificada geográficamente donde se llevan a cabo o se desarrollan las actividades de creación, uso, almacenamiento, aplicación o almacenamiento de POP” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 57).

**“Sitio con Sospechas de estar contaminado con COP:** Lugares o áreas geográficamente separados con evidencia cualitativa y / o cuantitativa de la presencia de COP que sugiera la existencia de peligros para la salud humana o el medio ambiente. – Sitio Contaminado con COP: Lugares o tierras geográficamente demarcadas para las que existe evidencia cuantitativa de la figura de muchedumbres de COP, tales como riesgos de construcción para la salud humana” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 57).

**“Socorro:** Actividades para salvar vidas y satisfacer las necesidades primarias y urgentes de las víctimas de desastres. Estas necesidades incluyen comida, ropa, refugio, atención médica o psicológica” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 58).

**“Sustancia explosiva:** La acción espontánea o una fuente de ignición (chispas, llamas, superficies calientes) genera grandes cantidades de energía térmica y de presión casi instantáneamente, lo que puede causar daños estructurales severos debido al movimiento de gases en rápida expansión” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 58)

**“Sustancia inflamable:** Se enciende a una velocidad relativamente alta, con un punto de inflamación por debajo de 60° C y una presión de vapor absoluta de 38° C que no excede de 2,85 kg / cm<sup>2</sup>.” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 58)

**“Sustancia peligrosa:** Debido al Alto índice de corrosión, inflamable, explosivo, tóxico, radiactivo o efectos biológicos, puede tener efectos importantes sobre el medio ambiente, las personas o sus propiedades” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 59)

**“Sustancia tóxica:** Puede causar lesiones, enfermedades, factores genéticos o la muerte del organismo. Vía de contacto: mecanismo por el cual las toxinas ingresan al cuerpo (ingestión oral, inhalación, contacto con la piel). – Vertedero: Un lugar donde se acumulan residuos sólidos urbanos sin gestión ni protección ambiental” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 59).

**“Vulnerabilidad:** Grado de resistencia a la aparición de peligros y/o exposición a un objeto o un conjunto de objetos. Se ve así: físico, social, económico, cultural, institucional y más” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 60)

**“Zona caliente:** Esta es el área que rodea inmediatamente el incidente de mercancías peligrosas y se extiende lo suficiente para evitar los efectos negativos de una caída de mercancías peligrosas sobre el personal fuera del área. Esta área a veces se denomina Zona de exclusión o área reservada para otros documentos. (NFPA 472)” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 61)

**“Zona de amortiguamiento:** La región puede permitir varias actividades de producción compatibles y limitar el crecimiento poblacional permanente” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 61).

**“Zona de riesgo:** Total de áreas restringidas donde las actividades no están permitidas, incluidos asentamientos humanos, plantación de árboles, cercas, agricultura excluyendo letreros y mantenimiento y vigilancia” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 61).

**“Zona fría:** Puentes, etc. considerado necesario para contramedidas en caso de accidente se instalen en esta zona. En otros documentos, también se conoce como el área limpia o el área de apoyo. (NFPA 472)” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 61).

**“Zona intermedia de salvaguarda:** Áreas identificadas siguiendo la aplicar criterios y modelos de simulación que corren el peligro de exceder los límites autorizados para la salud humana y su impacto en las mercancías y el medio, peligrosas, existencia de ondas de sobrepresión durante la formación de

nubes explosivas, incluidas áreas. Incluye zonas de alto riesgo y zonas de amortiguamiento” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 62)

**“Zona tibia:** Esta zona está equipada con personal, equipo de descontaminación y soporte de zona caliente. Contiene puntos de control para acceder a los pasillos. Esto incluye descontaminación, descontaminación o áreas de acceso restringido a otros materiales. (NFPA 472)” (Aurora Camacho y Liliana Ariosa, 2000, p 62)

## 1.8. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

### Hipótesis de investigación

El nivel del riesgo ambiental en la Cuenca alta del riachuelo Yucha en la provincial de Concepción es significativa.

## 1.9. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Riesgo ambiental	Se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico	Humana	Generación de residuos sólidos
			Generación de efluentes
			Generación de emisiones atmosféricas
			Operación de equipos, sustancias e instrumentos agrícolas
		Ecológico	Alteración paisaje natural
			Manejo inapropiado de los recursos hídricos
			Sobre explotación de los RR.NN.
			Uso excesivo de sustancias contaminantes
		Socioeconómico	Incremento de la tasa turística en la zona
			Baja participación de la población en trabajos comunales.
			Bajo nivel de ingresos
			Expansión urbana



## **CAPITULO II DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1. TIPO Y NVEL DE INVESTIGACIÓN**

El Tipo de investigación es descriptivo Correlacional según Hernández (2006) Es descriptivo ya que tiene como objetivo evaluar el riesgo ambiental de la zona. Además, existe una correlación en la identificación, establecimiento y determinación de los peligros que existen entre las variables y los parámetros ambientales que nos indican la calidad ambiental de la zona

### **2.2. METODO DE INVESTIGACIÓN**

El método general que se empleó en la investigación es el inductivo, método que se basa en la descripción del resultado de las observaciones o experiencias para plantear hipótesis o teorías. Esto permite determinar y analizar cada escenario y posteriormente estimar la gravedad y el riesgo ambiental del área.

## 2.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue no experimental y de tipo transeccional descriptivo ya que se buscó medir los niveles de riesgos ambientales generados por las pozas de estabilización de aguas residuales en un determinado tiempo

## 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población y la muestra para esta investigación es la misma, y está determinada por al área que limita la zona de influencia de la vertiente del riachuelo denominado “Yucha”

## 2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la evaluación de los riesgos ambientales de la zona se procedió de la siguiente manera teniendo como base la guía de evaluación de riesgos propuesto por el ministerio del ambiente.

### 2.5.1. Determinación de escenarios:

Para determinar los factores de riesgo del ambiente se elaboró un historial de acciones a tomar; utilizado localmente. El análisis ambiental es una herramienta importante para identificar peligros en el campo. El objetivo principal de esta herramienta es la capacidad de recopilar la información necesaria para determinar qué elementos pueden generar riesgo ambiental y crear situaciones. En la Tabla se muestran los factores que se deben tener en cuenta a la hora de obtener información mediante inspección visual.

Tabla N° 01

Consideraciones técnicas para la recolección de información de la zona.

<b>1.- Características generales de la zona de estudio</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicación</li><li>• Uso actual</li><li>• Uso en el pasado</li><li>• Redes de drenaje y saneamiento</li><li>• Tipo de vías</li></ul>
<b>2.- Entorno físico</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Meteorológicas</li><li>• Características físicas (Tipo de suelo. Pendiente, geología, agrología, etc.)</li><li>• Vulnerabilidad</li><li>• Pictogramas</li></ul>
<b>3.- Recursos humanos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estadísticas de recursos humanos</li><li>- Nivel de capacidades</li></ul>
<b>4.- Proceso constructivo de la obra</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Materia prima</li><li>- Flujograma de procesos</li><li>- Tipo de emisiones</li><li>- Vertidos y residuos</li><li>- Equipamiento</li></ul> <p><b>INSTALACIÓN AUXILIAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tanques, pozo, campamento</li></ul>
<b>5.- Zona vulnerable /Afectada</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Asentamientos, área urbana, área periurbana, rural.</li><li>- Fuentes de agua artificial o natural; zonas protegidas, zonas agrícolas</li><li>- Estructuras de ingeniería</li><li>- Fallas geológicas, quebradas, etc.</li><li>- Transporte de materiales y residuos peligrosos</li></ul>
<b>6.- Almacenamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sustancia almacenada</li><li>- Tipo de depósitos</li><li>- Cantidad</li><li>- Medidas de contención</li><li>- Manejo de sustancias químicas</li></ul>
<b>7.- Relaciones públicas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Entidades gubernamentales</li><li>- Entidades no gubernamentales</li><li>- Directorio</li></ul>
<b>8.- Calidad de la gestión ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Existencia de un sistema de gestión ambiental</li></ul>

La lista de verificación de cumplimiento consiste en el listado de pregunta con respecto a un reglamento o determinado procedimiento. Los incumplimientos que se detectan son un peligro para el ambiente. Para poder identificar los riesgos ambientales se debe conocer a detalle los peligros que puedan ser fuente de riesgos en un ámbito local y regional.

El propósito de contar con un listado completo de peligros ambientales es muy importante para el desarrollo adecuado de la presente investigación, lo cual también nos sirve para poder identificar de manera adecuada y segura los riesgos ambientales.

#### 2.5.2. Análisis de escenarios identificación y definición de causas y peligros

Con el análisis de la información recolectada y con visitas de campo realizadas se logró identificar y poder definir las causas de los probables peligros que puedan repercutir en los entornos ambientales, humanos y económicos, de esta forma se estructuro el listado con el fin de establecer los escenarios de evaluación de riesgos ambientales.

Del mismo modo nos ayudó a llevar la información de una forma sistematizada y rigurosa, priorizar los riesgos según para su posterior tratamiento en el ámbito y espacio de generación siguiendo los criterios tomados, estos son:

- Ambientales.
- Económicos.
- Sociales.

Figura N° 01

Dimensiones que abarca la evaluación de riesgos ambientales.

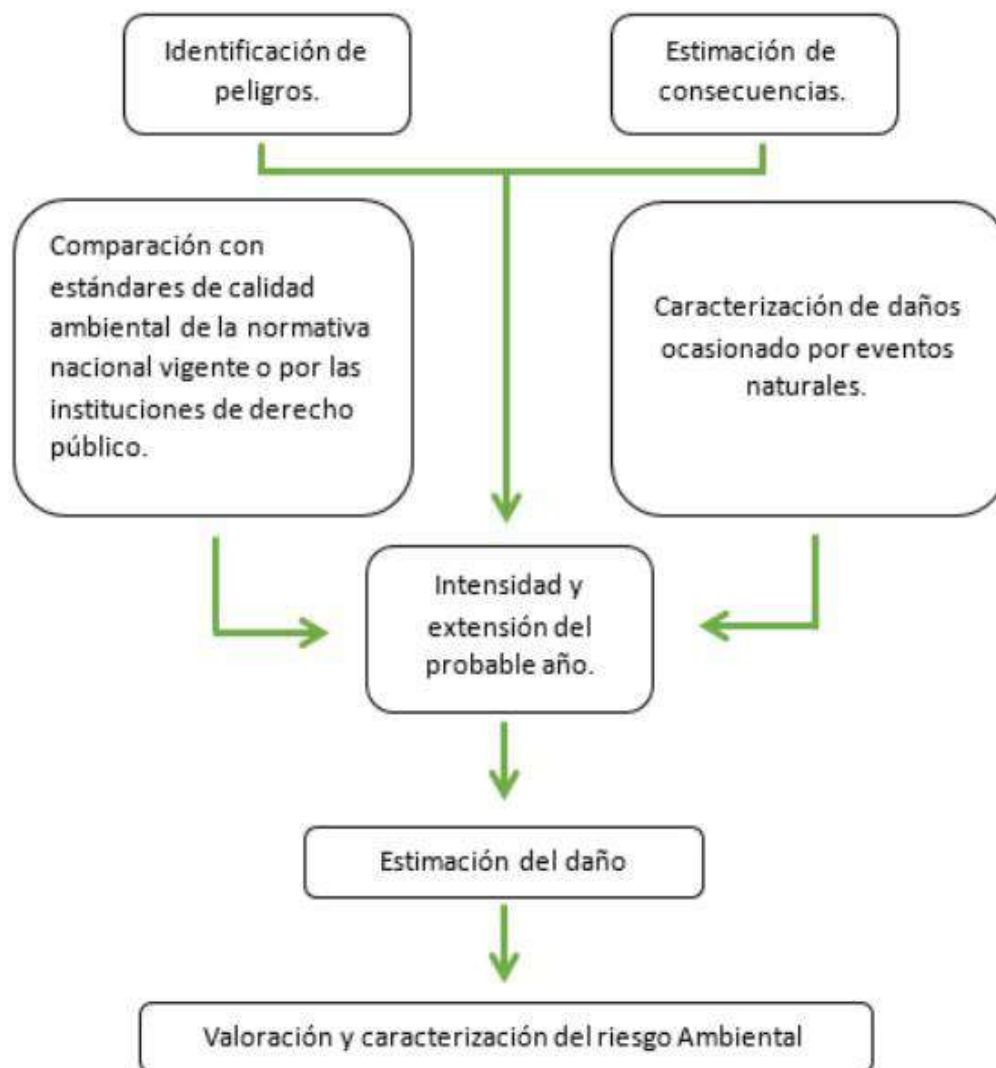


### 2.5.3. Metodología, análisis y evaluación de riesgos ambientales.

La evaluación de riesgos ambientales sigue un modelo ya establecido para poder identificar, analizar y evaluar los riesgos ambientales que se puedan generar en actividades en un área geográfica, como consecuencias de los peligros ambientales.

Figura N° 02

Metodología a utilizar para determinar los riesgos ambientales.



#### 2.5.4. Analisis de riesgos ambientales

Cada lineamiento y criterios debe definirse como prioritarios, porque son las que van a establecer las bases técnicas, determinar los límites de evaluación, determinar el tipo de información, y otorgar claridad a los criterios y decisiones que el evaluador va a considerar, todo esto va permitir realizar una óptima evaluación de riesgo ambiental. El evaluador antes de empezar con la identificación deberá recopilar la información que se obtuve de gabinete y campo, con este se podrá identificar el problema con mayor facilidad, y con eso se identificaron

las fuentes de peligro, cada peligro fue ingresado en la matriz correspondiente.

Tabla N° 02

Identificación típica de fuentes de peligro

Causas		
Humano	Ecológico	Socioeconómico
<p><b>Ámbito organizativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores humanos;</li> <li>• Sistemas de Gestión</li> <li>• Condiciones ambientales</li> <li>• Esporádica capacitación del personal técnico y auxiliar de la empresa, organización o entidad gubernamental.</li> </ul> <p><b>Instalaciones y actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación de materia prima;</li> <li>• Manipulación de combustibles;</li> <li>• Generación de diversos productos terminados;</li> <li>• Generación de diversos productos intermedios;</li> <li>• Generación de residuos sólidos;</li> <li>• Generación de efluentes;</li> <li>• Generación de emisiones atmosféricas;</li> <li>• Operación de equipos y maquinaria pesada;</li> <li>• Deficiente nivel de medidas de seguridad;</li> <li>• Diversas condiciones del proceso;</li> <li>• Deficiente gestión de mantenimiento;</li> <li>• Elevada tasa de ruidos y vibraciones;</li> <li>• Deficiente calidad de tratamiento de aguas;</li> <li>• Deficiente calidad de tratamiento de emisiones atmosféricas.</li> <li>• Inadecuada implementación de los planes de cierre de los pasivos mineros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tala indiscriminada de especies forestales;</li> <li>• Movimiento continuo de masas de tierra;</li> <li>• Alteración del paisaje natural;</li> <li>• Manejo inapropiado de los recursos hídricos;</li> <li>• Uso de sustancias a base de Fluor entre otros;</li> <li>• Sobreexplotación de los recursos naturales;</li> <li>• Intensificación del uso de maquinaria agrícola y pesada;</li> <li>• Uso excesivo de plaguicidas a base de arsénico y otros;</li> <li>• Uso excesivo de sustancias contaminantes;</li> <li>• Uso excesivo de detonantes en minería;</li> <li>• Incremento de la tasa turística en zonas reservadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel de ingresos que cubre necesidades básicas;</li> <li>• Baja oferta laboral;</li> <li>• Deficiente nivel organizacional;</li> <li>• Baja participación de la población en trabajos comunales en post del restablecimiento turístico de la zona (pérdida de ingresos);</li> <li>• Escasa área urbana para habitabilidad, tienden a expandirse en zonas de riesgo, posteriormente esto representa un alto costo para la autoridad local;</li> <li>• Proceso migratorio de zonas rurales a zonas urbanas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales;</li> <li>• Falta de actitud frente a la ocurrencia de desastres naturales;</li> <li>• Construcción de viviendas cercanas a zonas ribereñas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de especies forestales, consecuentemente se tiene un aumento de taladores informales;</li> <li>• Incremento de fauna nociva (caso de la Langosta migratoria entre el 2000 y 2002 zona norte del país).</li> <li>• Incremento de precipitaciones pluviométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de bancadas de arena en zonas ribereñas;</li> <li>• Aprovechamiento de los recursos naturales indiscriminadamente;</li> <li>• Extracción continuada de material de acarreo de zonas ribereñas.</li> </ul>

## 2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

### 2.6.1. Analisis de riesgos ambientales

En proceso de evaluación cada uno de los escenarios se va asignar una probabilidad de ocurrencia de acuerdo a los valores de escala, según table:

Tabla N° 03

Rangos de estimación de probabilidad

VALOR		PROBABILIDAD
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> Una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> Una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> Una vez al año y < una vez cada 5 años
1	Poco posible	> Una vez cada 5 años

Fuente: Guia de Evaluación de Riesgos Ambientales.

### 2.6.2. Estimación de la gravedad de las consecuencias

La estimación de la gravedad de las consecuencias se llevará a cabo en los tres entornos: natural, humano y socioeconómico. El cálculo del valor de las consecuencias se tomará de acuerdo a la siguiente table:

Tabla N° 04

Formulario de estimación de la gravedad de las consecuencias

GRAVEDAD	LIMITES DEL ENTORNO	VULNERABILIDAD
Entorno natural	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Calidad del medio
Entorno humano	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Población afectada
Entorno socioeconómico	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Patrimonio y capital productivo

Fuente: Guia de Evaluación de Riesgos Ambientales.

La valoración conduce a establecer rangos definidos según la siguiente tabla:



Tabla N° 05

Rangos de los límites del entorno humano

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy bajo

Fuente: Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales.

Tabla N° 06

Rangos de los límites del entorno natural

SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	MPuntual (Área afectada)	Baja

Fuente: Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales.

Tabla N° 07

Rangos de los limites del entorno socioeconómico

SOBRE EL ENTORNO SOCIOECONOMICO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	MPuntual (Área afectada)	Muy bajo

Fuente: Guia de Evaluación de Riesgos Ambientales.

Tabla N° 08

Valoración de consecuencias (entorno humano)

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy inflamable</li> <li>• Muy tóxica</li> <li>• Causa efectos irreversibles inmediatos</li> </ul>
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosiva</li> <li>• Inflamable</li> <li>• Corrosiva</li> </ul>
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	• Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	• Daños leves y reversibles
Extensión (Km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla N° 09

Valoración de consecuencias (entorno ecológico)

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy inflamable</li> <li>• Muy tóxica</li> <li>• Causa efectos irreversibles inmediatos</li> </ul>
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosiva</li> <li>• Inflamable</li> <li>• Corrosiva</li> </ul>
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustible</li> </ul>
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños leves y reversibles</li> </ul>
Extensión (m)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy elevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños muy altos: Explotación indiscriminada de RRNN, y existe un nivel de contaminación alto</li> </ul>
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Elevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños altos: Alto nivel de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación moderado</li> </ul>
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños moderados: Nivel moderado de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación leve</li> </ul>
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños leves: conservación de los RRNN, y no existe contaminación</li> </ul>

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla N° 10

Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)

Cantidad			Peligrosidad		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy inflamable</li> <li>• Muy tóxica</li> <li>• Causa efectos irreversibles inmediatos</li> </ul>
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosiva</li> <li>• Inflamable</li> <li>• Corrosiva</li> </ul>
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustible</li> </ul>
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños leves y reversibles</li> </ul>

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla N° 11

Valoración de consecuencias (entorno socioeconómico) cont.

Extensión (m)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letal: Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos</li> </ul>
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agudo: Pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efecto agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva</li> </ul>
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican pérdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva</li> </ul>
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efectos pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad</li> </ul>

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla N° 12

Valoración de los escenarios identificados.

VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20 - 18	5
Grave	17 - 15	4
Moderado	14 - 11	3
Leve	10 - 8	2
No relevante	7 - 5	1

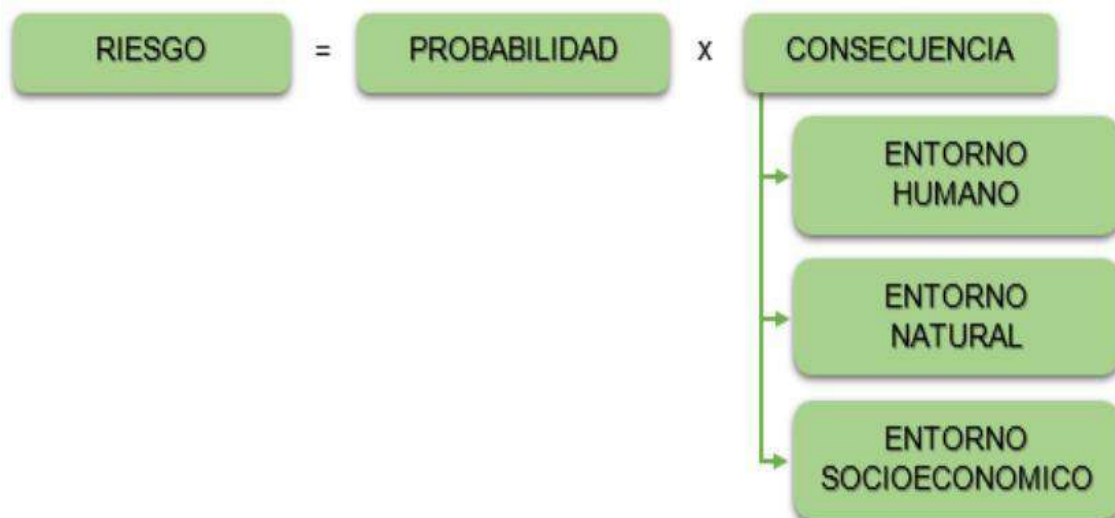
Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

### 2.6.3. Estimación de los riesgos ambientales

El resultado que nos da la probabilidad y la gravedad de las consecuencias que con anterioridad se estimó, nos permite obtener el riesgo ambiental. Esto nos arrojará un resultado para los entornos considerados que son el natural, el humano y el socioeconómico según nos estipula la fórmula.

Figura N° 03

Estimación del riesgo ambiental



Para poder hacer una evaluación final de los tres entornos (natural, humano y socioeconómico) se tendrá que elaborar tres tablas de doble entrada, las cuales nos servirán cada escenario teniendo en cuenta la probabilidad y la consecuencia, y como resultado tendremos la estimación del riesgo que hemos realizado.

Tabla N° 13




Estimador del riesgo ambiental.

	<b>x</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>1</b>	1	2	3	4	5
	<b>2</b>	2	4	6	8	10
	<b>3</b>	3	6	9	12	15
	<b>4</b>	4	8	12	16	20
	<b>5</b>	5	10	15	20	25

Fuente: Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales.

Tabla N° 14

Leyenda del riesgo ambiental.

	Riesgo Significativo:	16 - 25
	Riesgo Moderado:	6 - 15
	Riesgo Leve:	1 - 5

Fuente: Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales.




#### 2.6.4. Evaluación de riesgos ambientales

Los riesgos se caracterizan de acuerdo al color de la casilla de acuerdo al Cuadro N° 9 que se muestra anteriormente. Con esta metodología se podrá ubicar los riesgos de acuerdo a sus niveles (riesgos altos, altos, medios, moderados o bajos), identificar a los riesgos que deben eliminarse o no pueda reducirse. Los riesgos

críticos son los más necesarios para actuar en las cuales se los consideraran como altos.

Tabla N° 15

Establecimiento del riesgo alto en la escala de evaluación del riesgo ambiental.

	<b>Valor Matricial</b>	<b>Equivalencia Porcentual (%)</b>	<b>Promedio (%)</b>
 <b>Riesgo significativo:</b>	16 – 25	64 – 100	82
 <b>Riesgo Moderado:</b>	6 – 15	24 – 60	42
 <b>Riesgo Leve:</b>	1 - 5	1 - 20	10,50

Fuente: Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales.

#### 2.6.5. Caracterización del riesgo ambiental

En la parte final de la evaluación de riesgos ambientales, procederemos a caracterizar, basado en los 3 entornos el humano, el natural y el socioeconómico, por las cuales hemos determinado un promedio que será en porcentaje y por último la sumatoria y media de los entornos como resultado final nos dará uno de los tres niveles establecidos: Riesgo Significativo, Moderado o leve.



## **CAPITULO III RESULTADOS**

### **3.1. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO**

El primer paso de la evaluación de riesgos ambientales es la identificación de fuentes de peligro, esta paso es fundamental para el buen desarrollo de la evaluación ambiental porque gracias a él determinamos y principalmente identificamos toda Fuente generadora de peligro, si no logramos la identificación adecuada de los peligros es muy probable que nuestra investigación no cumpla con el objetivo fundamental que es análisis de los riesgos ambientales.

La identificación de peligros es el proceso de reconocer y documentar todos los peligros potenciales que pueden causar daños a las personas, la propiedad o el medio ambiente. Es un paso crucial en la gestión de riesgos, ya que permite a las organizaciones tomar medidas para prevenir o mitigar los riesgos asociados.

Tabla N° 16

Causas

Causas		
Huamana	Ecológica	Socioeconomica
<p>Ambito organizativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inaccion de las autoridades para preservar el ambiente en la zona, llamese alcalde, etc.</li> </ul> <p>Instalaciones y actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contencion de las aguas para agricultura. Uso de agroquímicos en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración del paisaje natural.</li> <li>- Sobreexplotacion del recurso hídrico.</li> <li>- Intensificacion del uso de maquinaria agrícola.</li> <li>- Obras turísticas en la zona.</li> <li>- Presencia de eutrofización en la zona.</li> <li>- Uso de sustancias contaminantes.</li> <li>- Uso de sustancias a base de fluor.</li> <li>- Perdida de biodiversidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo nivel de ingresos que cubren necesidades básicas.</li> <li>- Baja oferta laboral en la zona</li> <li>- Aprovechamiento de los recursos naturales indiscriminadamente.</li> <li>- Baja participación de la población en trabajos comunales en post del restablecimiento turístico de la zona (pérdida de ingresos)</li> </ul>

Figura N° 04

Zona de almacenado de agua



Figura N° 05

Zona de almacenado de agua



Figura N° 06

Area de la zona afectada

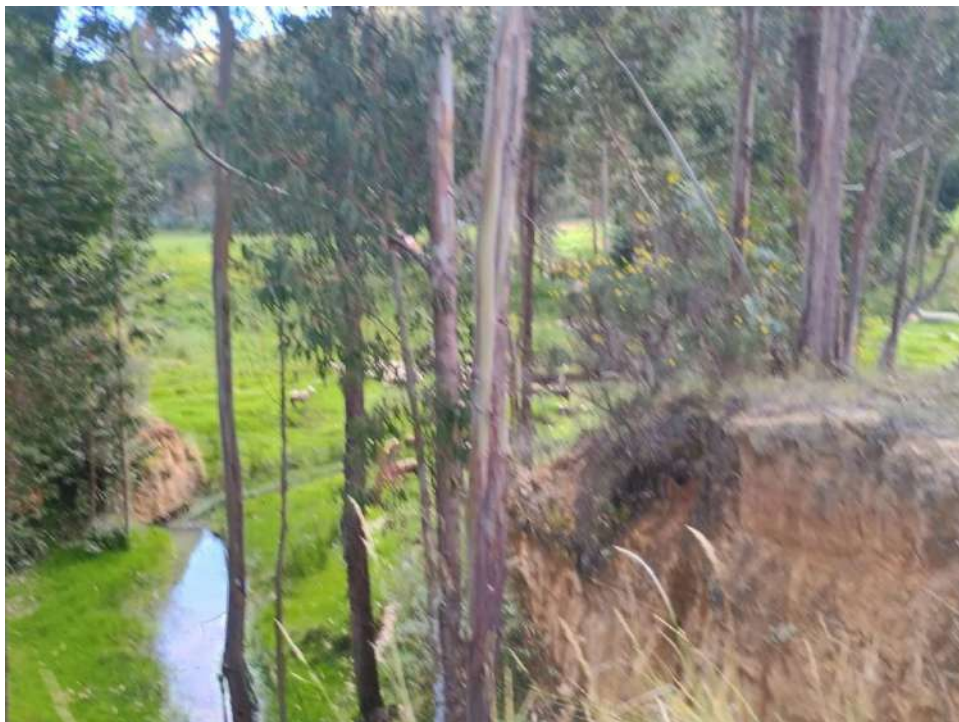


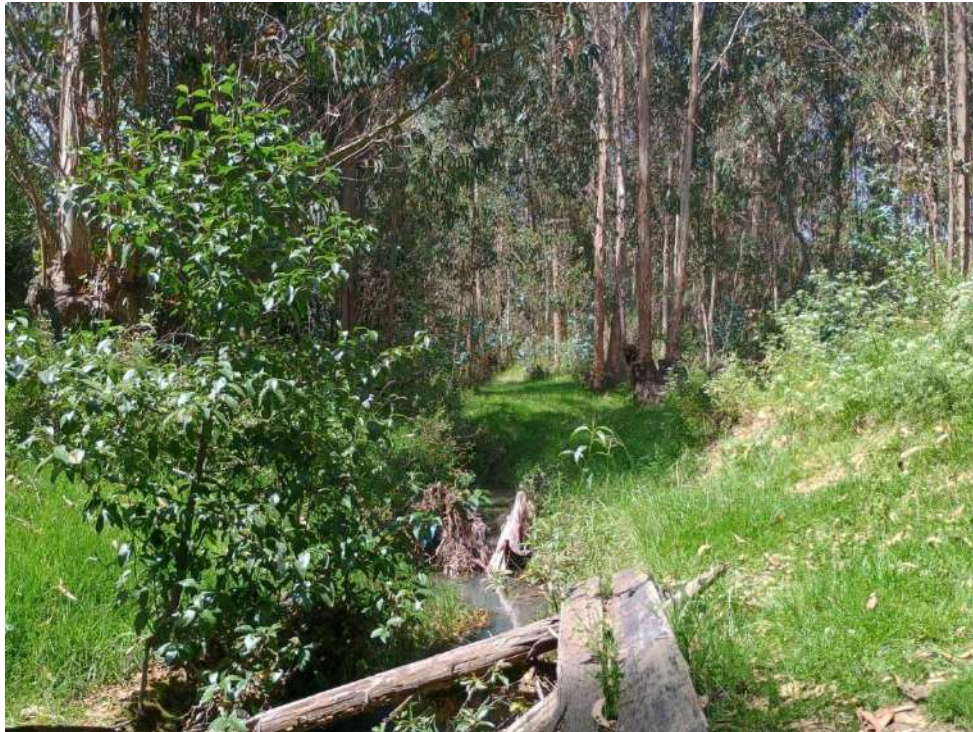
Figura N° 07

Muestra de la biodiversidad del area.



Figura N° 08

Muestra de la biodiversidad del area.



### 3.2. DEFINICIÓN DE SUCESO INICIADOR

Los sucesos indicadores o que dan lugar a los riesgos ambientales también son clasificados en los tres entornos.

Tabla N° 17

#### Análisis del entorno humano

Elemento de riesgo	Suceso indicador /Parámetros de evaluación	Fuente de información
Exposición potencial de agua a contaminación superficial y contaminación subterránea	No se identificaron contaminantes emitidos, los efluentes generados por la población es muy poca, tomando en cuenta que la población en l esta zona alta de la cuenca es muy poca.	Observación realizada en campo.
Exposición potencial a Aire. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por ruidos.</li> <li>• Contaminación por material particulado.</li> <li>• Contaminación por emisiones atmosféricas</li> </ul>	No se identificaron contaminantes emitidos a la atmosfera en cantidades que sobrepacen los Imp o los ECAs presentes en la normativa peruana. El ruido se encuentra dentro de los parámetros establecidos, por el contrario, los parámetros encontrados nos muestran una muy buena calidad ambiental en este sentido. La presencia de material particulado se presenta especialmente los fines de semana con la presencia de vehículos por la carretera que circunda el cause del rio.	Observación realizada en campo
Exposición potencial de suelo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por residuos.</li> <li>• Contaminación por sustancias químicas.</li> </ul>	Se identificaron varios puntos en los que se acumula los residuos solidos de los pobladores de la zona, principalmente por que el servicio de recojo de residuos solidos, servicio que brinda la Municipalidad, no se da por esa área, lo que trae como consecuencia que este problema ambiental es muy frecuente en la zona. La contaminación con sustancias químicas se da principalmente en la zona por la presencia de residuos de agroquímicos que son utilizados en la zona, ya que la principal actividad económica es la agricultura y la segunda es la ganadería.	Observación realizada en campo.

Tabla N° 18  
Análisis del entorno ecológico o natural

Elemento de riesgo	Suceso indicador /Parámetros de evaluación	Fuente de información
Exposición potencial de agua a contaminación superficial y contaminación subterránea	No se identificaron contaminantes emitidos, los efluentes generados por la misma naturaleza.	Observación realizada en campo.
Exposición potencial a Aire. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por ruidos.</li> <li>• Contaminación por material particulado.</li> <li>• Contaminación por emisiones atmosféricas</li> </ul>	No se identificaron contaminantes emitidos a la atmosfera por la naturaleza	Observación realizada en campo
Exposición potencial de suelo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por residuos.</li> <li>• Contaminación por sustancias químicas.</li> </ul>	Se identificaron principalmente la eutrofización, principalmente por el bajo flujo de agua que en determinado momento se da en la zona debido al mal uso del agua y al estar en poca cantidad se van acumulando en pequeños pozos que no circulan y contamina la zona.	Observación realizada en campo.

Tabla N° 19  
Análisis del entorno socioeconómico

Elemento de riesgo	Suceso indicador /Parámetros de evaluación	Fuente de información
Exposición potencial del espacio físico en aire, agua y/o suelo	Cambio de uso	Observación realizada en campo.
Exposición potencial de la infraestructura según la actividad productiva.	Cambio de disponibilidad del área, cambios de accesibilidad, cambios en la red de servicios. Cambio del tráfico vehicular	Observación realizada en campo
Exposición potencial de recursos humanos	Se identificaron principalmente la eutrofización, principalmente por el bajo flujo de agua que en determinado momento se da en la zona debido al mal uso del agua y al estar en poca cantidad se van acumulando en pequeños pozos que no circulan y contamina la zona.	Observación realizada en campo.
Exposición potencial de economía y población	Cambio de varios del suelo Variabilidad de empleo fijo. Variabilidad de empleo estacional. Variabilidad de ingresos económicos.	Observación realizada en campo.
Exposición potencial de centros antropológicos, arqueológicos e históricos	Alteración del espacio físico con valor antropológico, arqueológico e histórico.	Observación realizada en campo.
Exposición potencial de zonas reservadas o protegidas por	Alteración del espacio físico y/o la diversidad biológica con valor ambiental	Observación realizada en campo.

### 3.3. ESTIMACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

El nivel de riesgo ambiental se calculó multiplicando los valores de probabilidad de ocurrencia y la gravedad de cada escenario planteado.

Tabla N° 20

Estimación del riesgo ambiental por escenarios (entorno humano)

Entorno humano			
Escenario	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
Descarga clandestina de aguas residuales de la población	3	3	9
Acumulación de residuos solidos	3	4	12
Presencia de residuos químicos agroforestales	4	4	16
Promedio			12

Tabla N° 21

Estimación del riesgo ambiental por escenarios (entorno natural)

Entorno natural			
Escenario	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
Riesgo de áreas agrícolas con aguas del cauce del río, disminuyendo el caudal	4	4	16
Descarga clandestina de aguas residuales de la población	4	4	16
Acumulación de residuos solidos	4	3	12
Existencia de eutrofización los sitios puntales del cause del río	4	5	20
Promedio			11



Tabla N° 22

Estimación del riesgo ambiental por escenarios (socioeconómico)

<b>Entorno socioeconómico</b>			
Escenario	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
Riesgo de áreas agrícolas con aguas del cauce del río, disminuyendo el caudal	4	4	16
Paso de las aguas residuales por áreas de pastoreo	4	4	16
existencia de eutrofización en los sitios puntales del cauce del río	4	5	20
Promedio			17

### 3.4. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

El riachuelo denominado Yucha en la Provincia de Concepción tiene los siguientes riesgos para cada uno de sus entornos.

Tabla N° 23

Promedio del riesgo ambiental

Entorno	Equivalencia	Nivel de riesgo
Humano	60	12
Natural	55	11
Socioeconómico	85	17

Para obtener el nivel de riesgo ambiental de las pozas de estabilización se procede a promediar los tres valores:

$$\text{Caracterización del riesgo} = \frac{12 + 11 + 17}{3} = 13,3 = 13$$

### **3.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Comparando los niveles de riesgo de los tres entornos evaluados, se observa que el entorno natural es el que mayor puntaje tiene; aquello se atribuye a la mala distribución y al mal uso de las aguas del riachuelo Yucha, que son utilizados principalmente para el riego de las chacras que se encuentran a su alrededor con zonas de pastoreo, forestales y agrícolas, haciendo que las plantas y animales sufran intoxicación debido a los contaminantes orgánicos y bacteriológicos utilizados para estas actividades.

Del mismo modo el flujo de agua que tiene el riachuelo Yucha en una gran parte del año se ve afectada directamente por el uso total del mismo sin tener en cuenta ni siquiera el caudal ecológico que mínimamente debe de ser resguardado para la presentación del ecosistema del lugar.

Se observo en muchas zonas la evidencia del crecimiento de algas lo que significa la ausencia de oxígeno en las aguas y el deterioro de los ecosistemas acuáticos; aquello también se menciona en el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, que indica que la eutrofización es provocada por el exceso de fósforo y nitrógeno, haciendo que las aguas sean tóxicas y se reduzca la biodiversidad.

Respecto del entorno socioeconómico, éste es el segundo entorno con mayor nivel de riesgo ambiental, debido a que sus escenarios tienen una alta probabilidad de ocurrencia, dichos escenarios identificados tienen consecuencias negativas para las actividades económicas de la zona, ya que la presencia de coliformes y otros contaminantes en el agua afectan a la producción de alimentos, haciendo que los productos salgan contaminados y no puedan ser comercializados.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que el nivel de riesgo en la cuenca alta del riachuelo denominado Yucha es de 13, realizando la equivalencia en porcentaje es del 65% siendo esta significativa, lo que confirma nuestra hipótesis.
2. Con la evaluación de los tres entornos (humano, natural y socioeconómico) y los escenarios de riesgo que fueron evaluados, todo ello teniendo como documento evaluador de referencia la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente del Perú, se determinó que el riesgo ambiental en el entorno humano es de 60%, el riesgo ambiental en el entorno natural es de 55% y el riesgo ambiental en el entorno socioeconómico es de 85%.
3. El mayor porcentaje de riesgo ambiental obtuvo el factor socioeconómico, debido principalmente a que la población al buscar medios de subsistencia pone en riesgo la calidad ambiental de la zona, siendo el principal riesgo la urbanización de la zona con el resultado de la pérdida de la biodiversidad de la zona y principalmente la oportunidad que tiene la provincia de tener un área de conservación muy cerca de la ciudad de Concepción.
4. En segundo lugar, lo obtuvo el entorno humano debido principalmente al mal uso que le están dando a las aguas del riachuelo Yucha en el uso para la agricultura tomando el 10%% del caudal del mismo lo que produce un daño ambiental muy serio a la zona evaluada.
5. Son necesarias plantear medidas de control que ayuden a la conservación de la zona en análisis ya que como consecuencia del cambio climático es muy necesaria la conservación de zonas ambientales que preserven sus características propias para tener una fuente de vida y cuidado de la biodiversidad.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda, comunicar a las autoridades ambientales de la zona su actuación frente al riesgo ambiental hallado, a la Municipalidad de Concepción para que contribuya con el cuidado de los ecosistemas existentes en la zona y al ALA Mantaro para que determine el cuidado del recurso hídrico tan importante en el área.
2. Comunicar a la comunidad de la zona a que preserve el área y principalmente comunicar o informar sobre los beneficios que esta actividad traerá al futuro de la zona, enmarcándolo en el desarrollo sostenible como la herramienta que dara sustentabilidad a todo.
3. Declara zona de conservación al área por tener un ecosistema que todavía no se encuentra alterado principalmente por su ubicación que es un pequeño valle y esta resguardado por cerros muy altos que lo protegen de cambios bruscos de temperatura como de heladas, por ejemplo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amec Internacional S.A (2012). Taller de aseguramiento y Control de la Calidad en la Exploración Geológica. Dr. Armando Simón.
2. Aramburo y Olaya. (2012.). Problemática de los Pasivos Ambientales Mineros en Colombia. Gestión y Ambiente. Vol. 15, núm. 3, pp. 125-133. ISSN 2357-5905.  
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/36286/43158>.
3. Arista, F. (2018). Minería aluvial y minería subterránea en la MAPE. Mundo. <https://www.plataformaintegraldemineria.org/es/noticias/mundomineria-aluvialymineria-subterranea-en-la-mape>.
4. Barrón, (2016). Ecotoxicología del Cadmio. <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/GARA%20SANCHEZ%20BARRON.pdf>. Bermeo y Vicuña. (2019 ). Estudio de Impacto Ambiental para la Etapa de Beneficio de la Concesión Minera Expobonanza S.A. Ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enriquez. 153 Cuenca – Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca Carrera de Ingeniería Ambiental.
5. Bermeo y Vicuña (2019). Estudio de Impacto Ambiental para la Etapa de Beneficio de la Concesión Minera Expo bonanza S.A. Ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enriquez. Cuenca. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca Carrera de Ingeniería Ambiental. .
6. Calderón, C., Arcentales, L., Ubaque, C., Martínez, R., Ubaque, J., y Bohórquez, M. (2016). Evaluación de las condiciones ambientales: aire, agua y suelo en la zona minera de Boyacá, Colombia. Instituto de Investigaciones en Salud Pública. Revista de Salud Pública ISSN 01240064.Facultad de Medicina, Universidad de la Comarca Francisco José de Cardas. Bogotá, 2015. Instituto Nacional de Tecnología Facultad, <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/55384>.
7. Candía. (2016). Universidad Católica de Santa María para optar el Grado Académico de Maestro en Química del Medio Ambiente, Diseño, construcción y evaluación de un optodo para la determinación de plomo (II) y mercurio (II) en solución. Arequipa.
8. Castillo. (2010). La importancia de la educación ambiental. <https://www.redalyc.org> › pdf.
9. CEPAL. (2013). Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana comprensión de las causas y efectos del problema. (Tesis de pregrado. Universidad Cepal). Repositorio Cepal. [https://repositorio.cepal.org/handle/S02121026\\_esPDF2013](https://repositorio.cepal.org/handle/S02121026_esPDF2013).
10. Cooperación. (2016). El caso de la minería ilegal en el Perú. <http://cooperacion.org.pe/elcaso-de-la-mineria-ilegal-en-el-peru/>.
11. Corriente, A. (2019). El libro de la ecología. Gran Bretaña. Dorling Kindersley Limited. Diario El Peruano. Normas legales.

- <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/declaranel-estado-deemergencia-en-oncedistritos-de-las-pr-decreto->.
12. De La Mojana. (2018). Plan de Manejo Ambiental para Mitigar los Impactos Generados por La Explotación Minera en el Municipio de Nechí en el Bajo Cauca-Región. Universidad Católica de Colombia Facultad de Ingeniería Programa de Ingeniería Civil. Bogota.
  13. Diario El Peruano (2020). Normas Legales. <https://diariooficial.elperuano.pe/normas>.
  14. Díaz. (2016) Estrategia de gestión integrada de suelos contaminados. <http://tramite.ingemmet.gob.pe/biblioteca>RFI.
  15. Ebrus, B. (2017). Las medidas en contra de la Minería Ilegal en la Amazonía. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2017/11/las-medidas-lamineria-ilegal-laamazoniacolombiana-no-suficientes/>.
  16. Echave. J. (2019). Actualidad minera del Perú. Cooperación. <http://cooperacion.org.pe/wpcontent/uploads/2019/01/Boletin-enero2019-final-3.pdf> Hidrografía del Perú. (2020). Wikipedia, La enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hidrograf%C3%ADa\\_del\\_Per%C3%BA&oldid=125854623](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Hidrograf%C3%ADa_del_Per%C3%BA&oldid=125854623).
  17. Espinoza, (2017). Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. <http://siar.minam.gob.pe> > archivos > public > docsPDF por. 155 Expeditions, R. (2020). Reserva Nacional Tambopata. <http://www.perunature.com/es/abouttambopata/tambopata-nationalreserve/>.
  18. Ezkauriatza, M. G. (2018). Entorno Virtualde Autogestión para Docentes. Universitat De Les Illes Balears: Que para obtener el grado de Doctora en Tecnología Educativa.
  19. García. (2015). Informe de Determinación de Niveles de Fondo. <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/86>
  20. González, L. (2013). Impacto de la minería de hecho en Colombia. Estudios de caso: Quibdó, Isrnina, Timbiquí, López de Micay, Guapi, El Charco y Santa Bárbara. Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz - INDEPAZ. p. 141. [https://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMauss13\\_1/terceraSesion/Im pacto de la minería de hecho en Colombia.pdf](https://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMauss13_1/terceraSesion/Im%20pacto%20de%20la%20miner%C3%ADa%20de%20hecho%20en%20Colombia.pdf).
  21. Harte. (1991). Toxics A to Z. A guide to everyday pollution hazards. Univ. of California Press.
  22. INEI. (2018). Censos 2017: Madre de Dios. <http://censo2017.inei.gob.pe/censos-2017-enmadre-de-dios-viven-141070-personas/>. 156
  23. Junquera, C. (2010). El impacto de la minería aurífera en el Departamento de Madre de Dios. Observatorio Medioambiental, vol (13) 169-202.
  24. Loaiza. (2016). Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Unidad de Posgrado Evaluación del riesgo ambiental por metales pesados,

- generados por la actividad minera artesanal en los ríos Quiroz y Chira. Piura.
25. Manzaneda, J. ,. (2014). Informes Internos Volcán Compañía Minera S.A.A. 2014.
  26. Martín. (2015). Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua. [https://www.cepal.org › sites › files › events › files](https://www.cepal.org/sites/files/events/files).
  27. MINAM. (2016). La Lucha por la legalidad en la Actividad Minera. <http://www.minam.gob.pe/informessectoriales/wpcontent/uploads/sites/112/2016/02/12La-lucha-por-la-legalidad-en-la-actividad-minera.pdf>.
  28. MINEM y MINAM. (2016). Actividad minera en el Perú. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/13096/PERUPN\\_UMA\\_ONU\\_DI\\_FORO\\_PPA\\_PMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/13096/PERUPN_UMA_ONU_DI_FORO_PPA_PMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
  29. MINEM. (2017). Decreto Supremo N° 055-2010-EM. Lima.
  30. Ministerio de Energía y Minas, (2015). Minería aurífera en el Departamento de Madre de Dios. [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/INFORMES/informe\\_madre\\_dios.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/INFORMES/informe_madre_dios.pdf).
  31. Munive. (2018). Recuperación de suelos degradados por contaminación con metales pesados en el valle del Mantaro mediante compost de Stevia y fitorremediación. Universidad Nacional Agraria La Molina: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3770>.
  32. OEFA. (2016). Informe 2015- Fiscalización Ambiental a la pequeña minería y minería artesanal. [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=17060](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=17060).
  33. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2013). Informe 2013 - Fiscalización Ambiental a la pequeña minería y minería artesanal. [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=8368](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=8368).
  34. Orozco, O. (2016). Laminería artesanal en el Perú Instituto redes de desarrollo social. [https://wedocs.unep.org/bitstream%20/handle/20.500.11822/12800/la\\_mineria\\_artesanal\\_en\\_el\\_perupdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream%20/handle/20.500.11822/12800/la_mineria_artesanal_en_el_perupdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
  35. Palacios, N. (2013). Condiciones sociales y ambientales de la minería en Zaragoza 1, base para una propuesta ecopedagógica. Universidad de Manizales, Colombia.
  36. Pastor. (2017). La evaluación de impacto ambiental en minería: Estudio Preliminar de Impacto Ambiental. Oviedo: Universidad de Oviedo Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales Máster Universitario en Ingeniería de Minas.
  37. Pérez. (2017). Evaluación de Riesgo Ambiental en el Área de Influencia Minera del Río Crucero por Plomo y Mercurio - Distrito de Ananea. Tesis para optar el Grado Académico de Doctoris Scientiae en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente Puno. Universidad Nacional del Altiplano Escuela de Posgrado Programa de Doctorado Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente  
file:///C:/Users/Fernando/Downloads/Moises\_Perez\_Capa.pdf. 158

38. Pérez. (2017). Evaluación de riesgo ambiental en el área de influencia minera del río crucero por plomo y mercurio - distrito de Ananea. (Tesis para optar Doctorado en Ciencia Tecnología y Medio Ambiente). Universidad Nacional del Altiplano.
39. Pino. (2013). La Dimensión Social de la Universidad del Siglo XXI Creación del Programa de Aprendizaje-Servicio. Tesis Final. Universidad Técnica de Ambato. Complutense - Madrid: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22393/1/T34660.pdf>.
40. Puga (2016). Contaminación por metales pesados en suelo provocada. <http://www.scielo.org.pe>.
41. Rangel. (2020). Caracterización de Sitios Contaminados por Hidrocarburos en Perú. (Tesis para optar el Grado Académico de Doctora en Ciencias Ambientales). Universidad Nacional de Piura: <https://1library.co/document/yee7lx0y-caracterizacion-desitioscontaminados-por-hidrocarburos-en-peru.html>.
42. Rejón, R. (2019). La destrucción masiva de los bosques lastra los esfuerzos globales para contener la crisis climática. El diario. [https://www.eldiario.es/sociedad/destruccionbosques-objetivomundialtrazado\\_0\\_970803386.html](https://www.eldiario.es/sociedad/destruccionbosques-objetivomundialtrazado_0_970803386.html). Reserva Nacional Tambopata (2020). Reserva Nacional Tambopata. <http://esculturasy monumentos.com/cperu/reservanacional-tambopata/>.
43. Rodrigo, (2019). Guía para viajar al Parque Nacional del Manu. <https://www.denomades.com/blog/guia-viajar-parque-nacional-manu>.
44. Rodríguez. (2012). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Biblioteca G: ...<http://documentacion.ideam.gov.co> › bvirtual ›.
45. Rodríguez. (2017). Artículo de Revisión Intoxicación ocupacional por metales pesados Occupational poisoning due to heavy metals MsC. Dunia Rodríguez Heredia Facultad de Ingeniería Química y Agronomía, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. 159 Medisan, 21(12):3372, [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017001200012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001200012). Rojas, S., Aguilar, G.,
46. Romero y Galán (2018). Contaminación de Suelos por Metales Pesados. [http://www.ehu.eus/sem/macla\\_pdf/macla10/Macla10\\_48.pdf](http://www.ehu.eus/sem/macla_pdf/macla10/Macla10_48.pdf).
47. Romo, V. (2018). La deforestación por minería de oro en Madre de Dios es la más alta en los últimos años. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2018/09/peru-deforestacionmineria-madrede-dios/>.
48. Saade. (2013). Desarrollo minero y conflictos socioambientales. [https://repositorio.cepal.org/handle/LCL3706\\_es](https://repositorio.cepal.org/handle/LCL3706_es). S
49. alazar. (2014). Proyecto de Minería de Oro la Colosa, Identificación ambiental de la zona de explotación y sus Impactos. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.



50. Sánchez. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. 70 años. [https://repositorio.cepal.org/handle/S1900378\\_esPDF](https://repositorio.cepal.org/handle/S1900378_esPDF). Semana Sostenible (2019). La impotencia de controlar la minería ilegal en el Amazonas. <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/laimpotencia-de-controlarla-mineria-ilegal-en-elamazonas/42612>.
51. Sierra, Y. (2019). Deforestación por minería ilegal alcanza niveles históricos en Perú. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2019/02/perudeforestacionmineria-ilegalniveles-historicos/>. 160
52. Sosa, J. (2020). Turismo en madre de Dios, visita los parques más importantes del Perú. <https://seturismo.pe/madre-de-dios/>. Sotelo, A. (2014). Minería aurífera en el Bajo Cauca antioqueño. Revista Zero Impresa Edición 32.
53. SRK. (2014). Estudio de Losas de Relleno Cementado en la Unidad de Andaychagua, SVS Ingenieros empresa del grupo .
54. Tobergte, D. i. (2013). Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros. ISBN 9788578110796. DOI 10.1017/CBO9781107415324.004. <http://www.elaw.org/files/mining-eiaguidebook/Guia para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros.pdf> .
55. Turismoi. (2020). Turismo en Reserva Nacional de Tambopata. <https://turismoi.pe/naturaleza/reserva-nacional/reserva-nacional-detambopata.htm>.
56. Universidad Nacional de Colombia (2015). Crece la erosión en región Caribe y Orinoquia. <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/articulo/crece-la-erosionenregion-caribe-yorinoquia.html>.
57. USGS (2019). Minerals Yearbook/U.S. Department of the Interior /U.S. Geological Survey/PERU - ADVANCE RELEASE.
58. Vega. (2017). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Escuela de Post Grado Maestría En Gestión De Sistema Ambiental Evaluación de la Concentración de Mercurio y Otros Metales que Afectan a la Salud en la Concesión Minera Pierina XXI en el Proceso de Formalización. Cerro de Pasco – Perú : t E S I S Para Optar El Grado Académico de Maestro . 161
59. Vega. (2017). Evaluación de la Concentración de Mercurio y Otros Metales que Afectan a la Salud en la Concesión Minera Pierina XXI en el Proceso de Formalización de la Minería. Tesis para optar el Grado Académico en Gestión del Sistema Ambiental. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
60. Villamil. (2014). Estudio de Impacto Ambiental, para la Explotacion de Carbón Dentro del Area del Contrato de Concesión Gc7-111 en el Municipio la Jagua de Ibirico en el Departamento de Cesar. Trabajo de grado - Pregrado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

61. Westgard (2014). Sistemas de Gestión de la Calidad para el Laboratorio ...  
- IFCC. Madison, :  
[https://www.ifcc.org/media/433206/SISTEMAS\\_DE\\_GESTION\\_DE\\_CALIDAD\\_PARA\\_EL\\_LABORATORIO\\_CLINICO.pdf](https://www.ifcc.org/media/433206/SISTEMAS_DE_GESTION_DE_CALIDAD_PARA_EL_LABORATORIO_CLINICO.pdf).
62. Zevallos. (2018). Calidad de Agua, Bioacumulación de Metales Pesados y Niveles de Estrés en la Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus Mykiss*) En Challhuahuacho, Apurímac. Tesis Para optar el Grado de Maestro en Sanidad Acuícola. Lima –Perú. Universidad Cayetano Heredia.
63. Zevallos De La Torre, S. (2018). Calidad de Agua, Bioacumulación de Metales Pesados y Niveles de Estrés en la Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus Mykiss*) En Challhuahuacho, Apurímac. Universidad Cayetano Heredia. Tesis para optar el Grado de Maestro en Sanidad Acuícola Lima:  
[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE\\_db1f3273f3de62ccf5adeb04f346ce6](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_db1f3273f3de62ccf5adeb04f346ce6)

## ***ANEXOS***

### a. Matriz de consistencia

## **Matriz de consistencia**

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>
<p><b>Problema General</b> ¿Cuáles serán los riesgos ambientales en la Cuenca alta del riachuelo Yucha en la provincial de Concepción</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuáles serán las variables ambientales amenazadas en el área de estudio?</li> <li>2. ¿Cuales seran las variables vulnerables en la Cuenca alta del riachuelo Yucha?</li> <li>3. ¿Cual es el riesgo ambiental en la zona de estudio?</li> </ol>	<p><b>Objetivo General</b> Analizar los riesgos ambientales en la Cuenca media – alta del riachuelo Yucha en la provincial de Concepción</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar las variables ambientales amenazadas en el área de estudio</li> <li>2. Definir las variables vulnerables en la Cuenca alta del riachuelo Yucha.</li> <li>3. Determinar el riesgo ambiental en la zona de estudio.</li> </ol>	<p>El nivel del riesgo ambiental en la Cuenca alta del riachuelo Yucha en la provincial de Concepción es significativa</p>	<p>Variable 1: <b>Riesgo Ambiental</b></p> <p>Dimensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variables ambientales.</li> <li>2. Variables vulnerables.</li> <li>3. Riesgo ambiental</li> </ol>	<p>Tipo: Descriptivo Nivel: Correlacional Métodos: El método general que se empleó en la investigación es el inductivo, método que se basa en la descripción del resultado de las observaciones o experiencias para plantear hipótesis o teorías. Esto permite determinar y analizar cada escenario y posteriormente estimar la gravedad y el riesgo ambiental del área Diseño: La investigación fue no experimental y de tipo transeccional descriptivo (20) ya que se buscó medir los niveles de riesgos ambientales generados por las pozas de estabilización de aguas residuales en un determinado tiempo Población y muestra Cuenca alta del riachuelo Yucha, Técnicas e instrumentos</p>