

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**

“CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES SOBRE  
LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS,  
EFLUENTES Y CALIDAD DE AGUA EN EL RÍO EL  
TORO”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniera Ambiental**

**Autor:**

Romina Ashly Reategui Briceño

**Asesor:**

Mtr. Kelly Polo Herrera

<https://orcid.org/0000-0002-4833-2157>

Trujillo - Perú

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Elvar Renato Miñano Mera	<b>18130961</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ronald Alvarado Obeso	<b>44562630</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Liana Cárdenas Gutiérrez	<b>40221041</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## **DEDICATORIA**

A mis padres por el apoyo que me brindaron en el desarrollo de mi carrera y gracias a la enseñanza que siempre me dieron de luchar por mis sueños y de ser perseverantes en la vida.

A mis hermanas, Sherry Reátegui Briceño y Karol Reátegui Briceño por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

*ROMINA ASHLY REÁTEGUI BRICEÑO*

## AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios, por darme la fuerza de luchar cada día y salir adelante ante las adversidades y por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr este objetivo.

Agradezco a mi familia por ser un pilar muy fuerte en mi desarrollo como persona y en mi desarrollo como profesional, por darme su apoyo incondicional en cada paso y decisión que he dado en mi vida.

*ROMINA ASHLY REÁTEGUI BRICEÑO*

**INDICE**

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INDICE	5
ANEXOS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
<b>1.    Realidad problemática</b>	<b>11</b>
<b>2.    Formulación del problema</b>	<b>19</b>
<b>3.    Objetivos</b>	<b>19</b>
3.1.  Objetivo general	19
3.2.  Objetivos específicos	19
<b>4.    Hipótesis</b>	<b>20</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	21
<b>2.1.  Tipo de investigación</b>	<b>21</b>
<b>2.3.  Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)</b>	<b>21</b>
<b>2.4.  Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos</b>	<b>23</b>
<b>2.5.  Procedimiento</b>	<b>24</b>
<b>2.6.  Método de Análisis</b>	<b>25</b>
<b>2.7.  Aspectos éticos</b>	<b>25</b>
CAPÍTULO III: RESULTADOS	26

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	31
<b>4.1. DISCUSIÓN</b>	<b>31</b>
REFERENCIAS	33
ANEXOS	41

## ANEXOS

ANEXO Nº 1 MATRIZ DE CONCISTENCIA.....	41
ANEXO Nº 2 MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE INDEPENDIENTE .....	42
ANEXO Nº 3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE DEPENDIENTE.....	43
ANEXO Nº 4 ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO ROGER ALAYO MATENCIO .....	44
ANEXO Nº 5 ENCUESTA DE CALIDAD DE LA EMPRESA MINERA EL TORO .....	45
ANEXO Nº 6 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR .....	46
ANEXO Nº 7 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR .....	47
ANEXO Nº 8 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR .....	48
ANEXO 9 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR .....	49
ANEXO Nº 10 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR .....	50
ANEXO Nº 11 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ .....	51
ANEXO Nº 12 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ .....	52
ANEXO Nº 13 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ .....	53
ANEXO Nº 14 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ .....	54
ANEXO Nº 15 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ .....	55
ANEXO 16 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ .....	56
ANEXO Nº 17 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ.....	57
ANEXO Nº 18 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ.....	58
ANEXO Nº 19 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ.....	59
ANEXO Nº 20 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ.....	60
ANEXO Nº 21 PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL “RELACIONES ENTRE LA MINERA EL TORO Y LA COMUNIDAD” .....	61
ANEXO Nº 22 PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL “RELACIONES ENTRE LA MINERA Y LA COMUNIDAD” –DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA Y COMUNIDAD. ..	66
ANEXO Nº 23 PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL “RELACIONES ENTRE LA MINERA EL TORO Y LA COMUNIDAD” –DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA Y COMUNIDAD .....	67

ANEXO N° 24 CRONOGRAMA DE PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTA “RELACIONES ENTRE LA MINERA Y LA COMUNIDAD” .....	68
ANEXO N° 25 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA .....	69
ANEXO N° 26 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA .....	70
ANEXO N° 27 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA .....	71
ANEXO N° 28 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA .....	72
ANEXO N° 29 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA .....	73
ANEXO N° 30 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA .....	74



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje de Pobladores encuestados en Shiracmaca, según género y edad.....	26
Figura 2 Porcentaje de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿las empresas mineras que operan en su ámbito, producen contaminación a las fuentes de agua existentes?.....	26
Figura 3 Respuesta de los pobladores Shiracmaca, a la pregunta ¿Están de acuerdo con la operación minera en su región? .....	27
Figura 4 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿Las empresas mineras en su ámbito generan ingresos para los pobladores?.....	27
Figura 5 Respuesta de los pobladores Shiracmaca a la pregunta ¿Tienen participación activa las empresas mineras con la comunidad? .....	27
Figura 6 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿Consideran importante la actividad minera para el desarrollo de su región? .....	28
Figura 7 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca a la pregunta ¿Creen que las enfermedades han incrementado debido a la exposición que tiene la población ante la contaminación del agua por la minería? .....	28
Figura 8 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca a la pregunta ¿Usted se mantiene informado sobre las consecuencias que traería si el agua que consume podría ser dañina para su salud?.....	28
Figura 9 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿Han fallecidos animales con presencia de metales pesados por consumir el agua de los ríos en su ámbito? .....	29
Figura 10 Respuesta de los pobladores de Shircamarca, a la pregunta ¿Está usted de acuerdo con que las empresas mineras que laboren cerca de su localidad, realicen un tratamiento de agua previo antes de que pueda ser consumida?.....	29
Figura 11 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca a la pregunta ¿Considera importante que las empresas mineras al finalizar su cierre de mina, ejecuten un plan de cierre sostenible con el ambiente, como por ejemplo el cultivo de algún alimento, en beneficio de .....	29

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar el grado de conocimiento de los pobladores sobre la relación de los metales pesados en la calidad del agua de los efluentes de la empresa minera El Toro. Región la libertad 2022, mediante la aplicación de una encuesta, la cual se desarrolló bajo la escala de Likert imputando el “Si”, “No”, “A veces” y “Indeciso”, obteniendo como resultado final que la población no tiene conocimiento general del tema, donde el género femenino de las edades comprendidas entre 40 a 50 años muestran un bajo nivel de información de conocimiento con un 53.7 %. Concluyendo que la población femenina es quien tiene un menor manejo de información sobre la contaminación de las fuentes de agua; A lo cual se consideró necesario la implementación de un plan de concientización ambiental de “Relaciones entre la minera y la comunidad” donde se indican dos metas importantes como el “desarrollo sostenido entre la empresa minera y comunidad” y “la identificación de los puntos críticos en los ríos con colaboración de instituciones”, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los moradores en lo social, económico, salud y ambiental.

**PALABRAS CLAVES:** Empresas mineras, calidad del agua, metales pesados, nivel conocimiento y efluentes.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1. Realidad problemática

#### 1.1. Antecedentes

##### 1.1.1. Internacional

Londoño, Londoño, & Muñoz, (2018), en la investigación “Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal”, que tuvo como objetivo examinar los metales pesados en cuanto a su origen, distribución, usos generales y principales alteraciones sobre el ambiente, afectando además la salud humana; el método usado es descriptivo, los resultados que se obtuvo es que la presencia de metales pesados en el ambiente y los alimentos pueden desencadenar diversas intoxicaciones.

Pérez & Betancur, (2016), en la investigación “Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia”, tuvo como objetivo determinar algunos de los impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural. Concluyendo que es evidente que en materia ambiental no se pueden predecir los efectos de las actividades que se desarrollan, teniendo como base los recursos naturales ya que estos también presentan sus propios ciclos y variantes.

Reyes, Vergara, Torres, Díaz, & Gonzáles, (2016) en la investigación “Contaminación por metales pesados: Implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria”, tuvo como objetivo dar a conocer la contaminación de metales pesados en la salud, ambiente y seguridad alimentaria. Concluyendo que a nivel global y local se identifica un creciente problema de contaminación por metales pesados, que dañan a la salud, seguridad alimentaria, como también al medio ambiente.

Según los autores La Rotta & Torres, (2017), en la investigación “Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá”, tiene como objetivo explorar el vínculo entre la explotación minera y sus impactos dentro de los campos del medio ambiente y a la salud, con ayuda de la minería de materiales de construcción en Bogotá. Concluyendo que el modelo de desarrollo actual impone una serie de patrones que ponen en riesgo la conservación de los seres humanos.

### **1.1.2. Nacional**

Según Loaiza, (2016), en la investigación “Evaluación del riesgo ambiental por metales pesados, generados por la actividad minera artesanal en los ríos Quiroz y Chira – Piura por el método de especiación secuencial”, tuvo como objetivo determinar el riesgo ambiental que representan los metales pesados dispuestos en los sedimentos. Concluyendo que no hay evidencias para afirmar que exista riesgo ambiental por metales pesados, generados por la actividad minera artesanal en los ríos Quiroz y Chira.

Walsh Perú. (2017), en la investigación “Estudio de caso de pasivos ambientales mineros en la región La Libertad/Perú, tiene como objetivo caracterizar la situación socioeconómica de las poblaciones aledañas a los Pasivos Ambientales Mineros de Cénega, producen algunos daños a la salud humana. Concluyendo que Ciénega se encuentra en problemas socio ambientales, los pobladores sufren la afectación de sus Derechos Humanos económicos, sociales y culturales y también piden ayuda del gobierno para que estos logren tomar medidas.

Según Astete, Gastañaga, Fiestas, Oblitas, Sabastizagal, Lucero, Abadía, Muñoz, Valverde, Suarez (2006), en la investigación “Enfermedades transmisibles, salud mental y exposición a contaminantes ambientales en población aledaña al proyecto minero Las Bambas antes de la fase de explotación, Perú 2006” donde nos

indica que se encontraron valores por encima de lo permitido de mercurio en 1,8% de la población, arsénico en 4,6%, plomo en 24,3% y cadmio en 43,9%. Evidenciando la contaminación ambiental por metales pesados y la presencia de enfermedades transmisibles en esta población.

Según Corcuera, (2015). En la investigación “Impacto de la contaminación de la minería informal en el cerro el toro – Huamachuco”, donde se concluye que los impactos generados por la minería informal en el cerro el Toro son: (a) negativos a la vida, medio ambiente y Población; (b) el medio ambiente se encuentra en grave peligro, ya que las labores se realizan en zonas adyacentes a las viviendas, afectando las áreas de cultivo, atentando contra la flora y la fauna; y (c) existen pozas de cianuración y labores abandonadas como pasivos ambientales que están deteriorando los suelos, ríos y áreas de cultivo.

### **1.1.3. Local**

Según Vega (2012), en la investigación “Nivel de contaminación por metales pesados (Pb, CU, Hg, As y Fe) en el rio el toro, distrito de Huamachuco de la provincia de Sánchez Carrión”, nos presenta el estudio donde se identificaron cuatro estaciones de muestreo, con un total de 28 muestras analizadas durante el periodo de estudio de setiembre de 2009 a setiembre de 2010. Se concluye que durante el periodo de estudio de setiembre de 2009 a setiembre de 2010, el hierro si sobrepasa los Limite Maximo Permisible en la estación de muestreo 03 y 04 poniendo en riesgo las aguas que son obtenidas para riego y bebida de animales en las partes bajas del río.

Según Blas (2013), en su investigación “Determinación de las concentraciones de metales pesados por absorción atómica en los residuales de la minería artesanal procedente del cerro "El Toro" - Provincia de Sánchez Carrión - La Libertad”, donde

nos menciona que se realizó la toma de muestras del citado río, ubicado en la zona minera. Donde se pudo encontrar los metales pesados como: Fe, Cu, Pb que son tóxicos, que atacan duramente a la Salud de todas las personas que conviven directa o indirectamente cerca al Cerro "El Toro".

Según Carbajal & Cisneros (2012), en la investigación "Determinación de la concentración de cianuro en aguas superficiales aledañas al cerro El Toro impactado por la minería artesanal, Shiracmaca-Huamachuco, La Libertad -2012", En la determinación cualitativa in situ los resultados fueron positivos con la presencia del color rosado-violeta en todas las muestras. Donde presentan concentraciones mayores a los límites permisibles de cianuro en aguas superficiales; la cual es de 0,1mg CN/Kg de agua superficial, dato compatible según la Ley General de Aguas y de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## **1.2. Justificación**

La contaminación del agua por metales pesados ocasionada por vía antrópica y natural, está afectando drásticamente la seguridad alimentaria y salud pública (Huang, Pan, Wu, Han & Chen, 2014, p.3), estudios que evalúan la contaminación de metales pesados en alimentos, carne y leche, han encontrado que el cadmio, el mercurio, el plomo y el arsénico, son cuatro de los elementos que por su impacto en la salud y concentración deben ser cuidadosamente evaluados y monitoreados (Reyes, Vergara, Torres, Díaz, & Gonzáles, 2016 p. 68).

Así mismo, en todo ser vivo existe mínimas cantidades de algunos metales pesados para intervenir en reacciones bioquímicas propias de estos; sin embargo, muchos otros metales no cumplen dicha función. Es por ello, que tener una exposición de forma directa o indirecta de manera excesiva a metales pesados que están presentes

en el ambiente o que previenen de la dieta deben ser regulados (Tirado, González, Martínez, Wilches & Celedón, 2015, p.1).

Por otro lado, la contaminación por metales pesados y metaloides en recursos como el aire, suelo y agua es una de las más severas y preocupantes problemáticas que abarca la seguridad y salud pública a nivel global y local, porque se mantienen constante por mucho tiempo, debido a que no pueden ser degradados fácilmente por procesos biológicos o por el hombre (Reyes, Vergara, Torres, Díaz, & Gonzáles, 2016, p.66).

Es por ello que el acompañamiento a los sectores de la población, principalmente de aquellos más vulnerables debe ser imprescindible, en el caso de los niños y niñas del distrito de Simón Bolívar de la provincia y región Pasco, quienes durante muchos años han venido siendo afectados en su salud, debido a la presencia de metales pesados en sus organismos a causa de la actividad minera que opera en la ciudad de Cerro de Pasco; en cuyo espacio urbano conviven la población y esta actividad, con dramáticos impactos a los recursos naturales y al desarrollo urbano (Bianchini, Grassi, 2018, p.1).

Es por ello que la presente investigación es conveniente porque sirve para determinar el nivel de conocimiento de la población de Shiracmaca sobre la influencia de los metales pesados en la calidad del agua de las empresas mineras. El estudio permite cuantificar el nivel de afectación que presenta la calidad del agua por la actividad minera y el nivel de conocimiento de la población que reside en el área de estudio. Así mismo, tiene propuesto realizar la implementación de un Plan de Concientización Ambiental de “Relaciones entre la Minera y la Comunidad” a los pobladores de la zona.

### **1.3. Fundamentos Teóricos**

Para continuar con la investigación, se tomó el siguiente marco teórico para su desarrollo.

#### **Calidad de agua**

Se puede entender la calidad de agua como la capacidad intrínseca que tiene el agua para responder a los usos que se podrían obtener de ella, también se define como aquellas condiciones que deben mantenerse en el agua para que ésta posea un ecosistema equilibrado y que cumpla unos determinados objetivos de calidad que están fijados en los Planes Hidrológicos de Cuenca (Navas, 2017, p.2).

#### **Efluentes**

Término empleado para nombrar a las aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias. (CEAMSE, 1985). Los fluentes contienen muchos tipos de microorganismos, deben ser esterilizados, incluso para los procesos industriales; además, el color y la dureza en los efluentes urbanos pueden ser dañinos para ciertas industrias (Leonard & Dasgupta, 1998, p.104).

#### **Estándar de Calidad Ambiental (ECA)**

Valor numérico o enunciado narrativo que se ha establecido como límite a los vertidos y emisiones de residuos peligrosos a un cuerpo receptor en un lugar determinado, calculado en función de los objetivos de calidad ambiental y de las características particulares del cuerpo receptor en el referido lugar (Abburrá, 1993, p.56).

#### **Minería**



La minería es por su propia naturaleza una actividad aleatoria: depende del carácter no renovable de los recursos naturales que son su fundamento y, al mismo tiempo, se subordina a una serie de factores como las oscilaciones de la demanda internacional, las fluctuaciones de los precios internacionales (Coll-Hurtado, Sánchez & Morales, 2002, p.11).

### **Metales pesados**

Según la tabla periódica, es un elemento químico con alta densidad (mayor a 4 g/cm<sup>3</sup>), masa y peso atómico por encima de 20, y son tóxicos en concentraciones bajas. Algunos de estos elementos son: aluminio (Al), hierro (Fe), manganeso (Mn), cadmio (Cd), mercurio (Hg), plomo (Pb), arsénico (As), cromo (Cr), níquel (Ni), selenio (Se), vanadio (Va) y zinc (Zn). En general se considera, que los metales son perjudiciales, pero muchos resultan esenciales en nuestra dieta y en algunos casos, su deficiencia o exceso puede conducir a problemas de salud. (Londoño, Londoño & Muñoz, 2016, p.147).

### **Arsénico**

Número atómico es 33, se distribuye ampliamente en la naturaleza, peso atómico 74. Tiene 17 nucleídos radiactivos. En humanos la toxicidad crónica con arsénico causa lesiones en piel y lesiones vasculares en sistema nervioso e hígado. Las complicaciones agudas aparecen por exposición a dosis elevadas y pueden ser letales, sus primeros efectos suelen ser fiebre, hepatomegalia, melanosis, arritmia cardíaca, neuropatía periférica, anemia y leucopenia (Londoño, Londoño & Muñoz, 2016, p.147).

### **Plomo**

Número atómico 82, peso atómico 207, color azulado, Forma muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos. La absorción de plomo es un grave riesgo de salud pública; La intoxicación se debe a la ingestión accidental de compuestos de plomo o a la ingestión por parte de los animales de forrajes o alimentos con plomo, procedentes de áreas ambientalmente contaminadas (Londoño, Londoño & Muñoz, 2016, p.147).

### **Mercurio**

Número atómico 80 y peso atómico 200, es un líquido blanco plateado a temperatura ambiente. El mercurio forma soluciones- amalgamas con otros metales, se encuentra comúnmente como sulfuro, también como rojo de cinabrio, en menor abundancia metalcinabrio negro y el menos común cloruro de mercurio.(Londoño, Londoño & Muñoz, 2016, p.147).

### **ENFERMEDADES:**

#### **Silicosis**

Este tipo de enfermedad ocupacional resulta por la inhalación repetida de polvo de sílice ( $\text{SiO}_2$ ) o cristales de cuarzo. El riesgo silicógeno se ha relacionado con determinadas actividades profesionales como los trabajadores de minas, cortadores de piedra, industrias siderometalúrgicas y de la cerámica, trabajadores del cristal, fundiciones, trabajadores de canteras sobre todo de granito, trabajadores en túneles o espacios cerrados incluso los del gremio de la albañilería, (Abú-Shams, Fanlo, Lorente 2005, pág. 83).

#### **Neumoconiosis:**

Esta enfermedad se presenta mediante el desarrollo progresivo de nódulos redondos en el pulmón, cicatrización y enfisema, aparición de racimos de nódulos

amorfos, necrosis, cambios degenerativos vasculares en las arterias bronquiales y pulmonares, lesiones en los vasos linfáticos y liberación de proteínas inflamatorias, (Pereira Peñaranda; Quintero Cruz Luna Martínez, 2019, pág. 17).

### **La intoxicación por plomo:**

Ingresa al organismo principalmente por vía respiratoria y gastrointestinal. Luego de aproximadamente un mes, se redistribuye a diferentes órganos y tejidos, generando alteraciones en el sistema nervioso, hematopoyético, cardiovascular, reproductivo y renal. Finalmente, se deposita en tejidos duros como huesos, uñas y dientes, donde puede permanecer acumulado durante toda la vida (Fontana, Lascano, Solá, Martínez, Virgolini, Mazzieri,(2012).

## **2. Formulación del problema**

¿Cuál es la relación que existe entre los metales pesados y la calidad del agua del río El Toro de los efluentes de la Compañía minera El Toro, en Shiracmaca, 2022?

## **3. Objetivos**

### **3.1. Objetivo general**

- Determinar el grado de conocimiento de los pobladores de Shiracmaca, sobre la relación de los metales pesados con la calidad del agua del río el Toro a causa de los efluentes de la Compañía minera El Toro, en el distrito de Huamachuco, 2022.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el grado de conocimiento entre género en relación a los metales pesados y la calidad del agua del río El Toro a causa de los efluentes de la Compañía minera El Toro, en el distrito de Huamachuco, 2022.

- Determinar el grado de conocimiento por grupo etario en relación a los metales pesados y la calidad del agua del río El Toro a causa de los efluentes de la Compañía minera El Toro, en el distrito de Huamachuco, 2022.
- Determinar si existe un incremento de enfermedades a la población y la muerte de animales debido a la ingesta de agua contaminada con metales pesados.
- Proponer un Plan de Concientización Ambiental referida a las "Relaciones entre la Minera y la Comunidad" en el distrito de Huamachuco.

#### **4. Hipótesis**

##### **4.1. H1:**

- El grado de conocimiento de los pobladores de Shiracmaca del distrito de Huamachuco es alto, debido a la información que ha sido desplegada a los moradores.
- No existe un incremento de enfermedades en los animales moradores aledaños a la actividad extractiva, como consecuencia de un buen manejo de los efluentes.
- La ejecución de un Plan de concientización ambiental es complementaria debido al manejo alto de información.

##### **4.2. H0:**

- El grado de conocimiento de los pobladores de Shiracmaca en el distrito de Huamachuco es bajo, debido a la escasa información que ha sido desplegada a los moradores.
- Existe un incremento alto de enfermedades en los animales y los moradores aledaños a la actividad extractiva, como consecuencia de un mal manejo de los efluentes.
- La ejecución de un Plan de concientización ambiental es prioritaria debido al bajo manejo de información.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de investigación**

Investigación básica: Se denomina investigación pura, teórica o dogmática. Se caracteriza porque se origina en un marco teórico y permanece en él. El objetivo es incrementar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico. (Muntane, 2010, p. 221).

### **2.2. Diseño de investigación**

Para Sampieri (2003), el diseño no experimental se divide tomando en cuenta el tiempo durante la recolección de los datos, estos son: diseño Transversal, donde se recolectan datos en un solo momento, su propósito es describir variables y su incidencia de interrelación en un momento dado, y el diseño Longitudinal, donde se recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.

### **2.3. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)**

#### **2.3.1. Población**

Todos los habitantes del caserío Shiracmaca, perteneciente al distrito de Huamachuco de la provincia de Sánchez Carrión, en la cual cuenta con una población de **2051** habitantes según el Instituto Nacional De Estadística E Informática ([INEI], 2017).

#### **2.3.2. Muestra**

Conformada por pobladores del caserío de Shiracmaca perteneciente al distrito de Huamachuco provincia de Sánchez Carrión de la región la Libertad.

### 2.3.3. Tamaño muestral

El tamaño de la muestra se obtuvo a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * E^2 + Z^2 * p * q}$$

*Ecuación 1: Formula de población finita*

Donde:

n:	Es el tamaño de la muestra	
Z:	Es el nivel de confianza al 95%	1.96
p:	Es la variabilidad positiva	0.5
q:	Es la variabilidad negativa	0.5
N:	Es el tamaño de la población	2051
E:	Es la precisión o el error	0.05

Reemplazamos en la fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 2051}{2051 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 323.556$$

$$n = 324$$

Conformada por 324 habitantes y trabajadores del sector público del caserío Shiracmaca.

### 2.3.4. Criterios de inclusión y exclusión

#### Criterios de inclusión

Todos los pobladores que vivan en la zona urbana y que tengan edades comprendidas menores a 18 y mayores a 55 años.

## **Criterios de exclusión**

Pobladores que vivan en la zona rural y que tengan edades comprendidas menores a 18 y mayores a 55 años.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

### **2.4.1. Técnicas**

#### **Encuesta**

La encuesta se ha convertido en algo más que un solo instrumento técnico de recogida de datos para convertirse en todo un procedimiento o un método de investigación social cuya aplicación significa el seguimiento de un proceso de investigación en toda su extensión, destinado a la recogida de los datos de la investigación (López, Fachelli, 2015, p. 9).

#### **Entrevista**

La entrevista es una técnica de recogida de información que se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado. El principal objetivo de una entrevista es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas. Siempre, participan –como mínimo- dos personas. (Folgueiras, s.f, p. 2).

### **2.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

#### **Cuestionario de Encuesta**

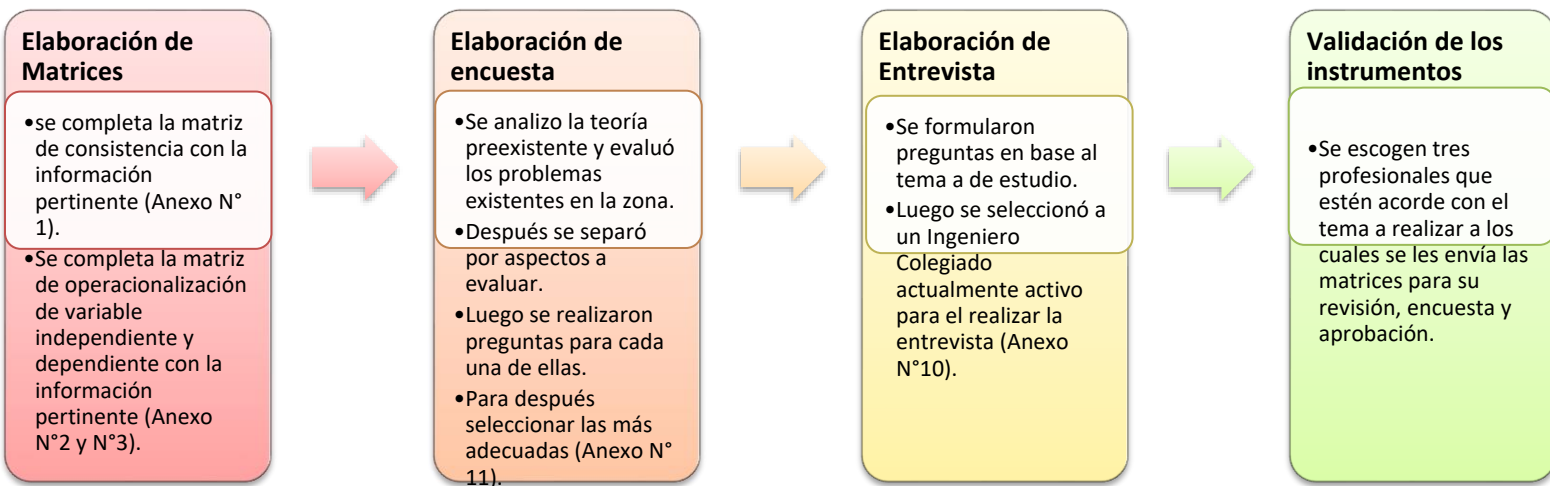
La recogida de los datos se realiza a través de un cuestionario, instrumento de recogida de los datos y la forma protocolaria de realizar las preguntas que se administra a la población o una muestra extensa de ella mediante una entrevista donde es característico el anonimato del sujeto (López, Fachelli, 2015, p. 8).

## Entrevista

Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial, es decir, la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto (Díaz, Torruco, Martínez & Varela, 2013, p.163).

### 2.5. Procedimiento

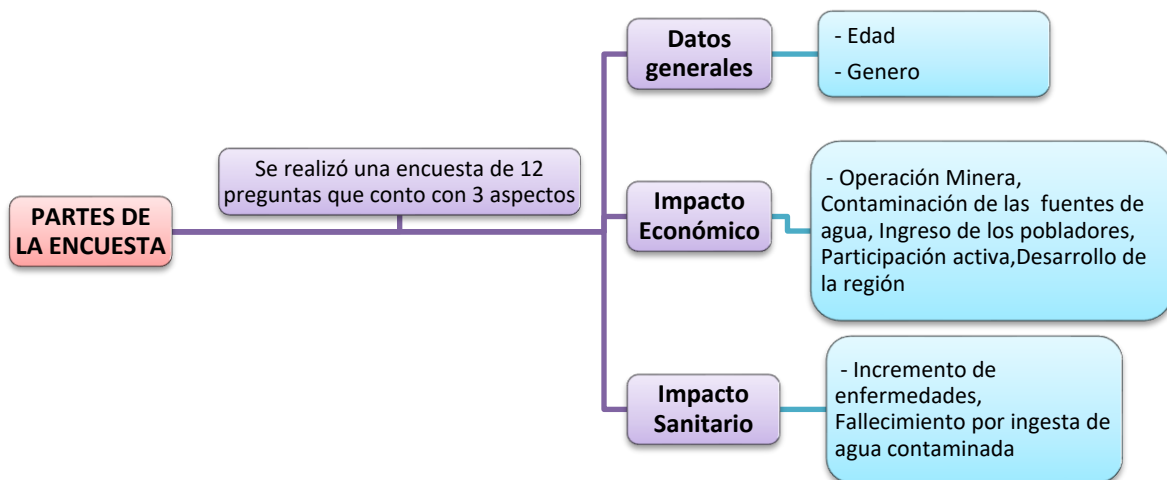
#### 2.5.1. Elaboración de Instrumentos



Esquema 1: Elaboración de Instrumentos

Autor: Propio

#### 2.5.2. Selección de partes de una encuesta



Esquema 2: Partes de la encuesta

Autor: Propio



### **2.5.3. Desarrollo de aplicación de encuesta**

- Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula de población finita (Ecuación N° 1).
- Posteriormente se aplicó la encuesta a los pobladores de la zona, cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión. Para ello se hizo una visita a Huamachuco, para dirigirnos posteriormente a Shiracmaca, en la cual se encuestaron a 324 pobladores.
- Luego de tener todas las encuestas completas, los datos se pasan a Excel.
- Los datos son vaciados a una tabla previamente elaborada.
- Donde se realiza un conteo de cada pregunta para luego realizar tablas y gráficos correspondientes.

### **2.6. Método de Análisis**

Los datos obtenidos serán vaciados en un libro de Excel, donde serán analizados y una vez procesada la información se realizará un análisis de acuerdo al estudio.

Para el análisis de la base de datos, se utilizó la Media, para evaluar el nivel de conocimiento de la población de Shiracmacay la relación que tiene los metales pesados con la calidad del agua.

Finalmente se realizó un Plan de Concientización Ambiental, donde se plantearon metas, objetivos, estrategias y actividades, las cuales se encuentran detalladas en el capítulo de Resultados.

### **2.7. Aspectos éticos**

En este proyecto se contó con el consentimiento de los pobladores de la provincia de Sánchez Carrión, en el distrito de Huamachuco para poder ejecutar la encuesta planteada que fue realizada de forma presencial, respetando el anonimato de las encuestados.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en la investigación realizada en Shiracmaca mediante la aplicación de una encuesta, en la cual se evaluó el nivel de conocimiento de los pobladores residentes sobre la relación de los metales pesados en la calidad de sus efluentes o cuerpos de agua y se evaluó el nivel de aceptación que tiene la población por la actividad extractiva que se viene realizando en el área.

En la figura 1, que la mayor cantidad de encuestados fueron del género femenino siendo 78%. Mientras que el rango de edad se encontró con mayor aceptación al desarrollo de la encuesta entre las edades de 18 años a 30 años teniendo la cantidad de 37%.

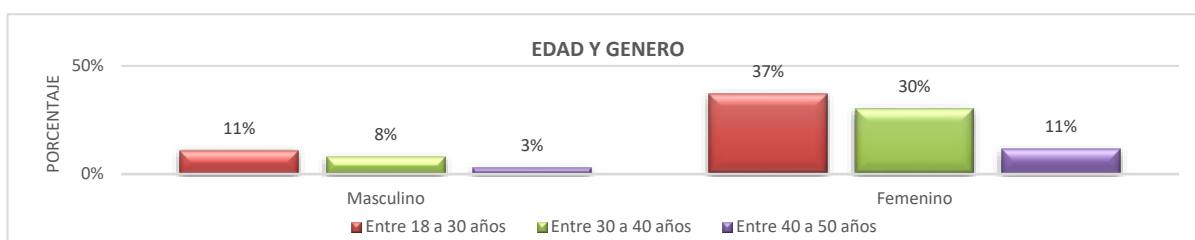


Figura 1 Porcentaje de Pobladores encuestados en Shiracmaca, según género y edad.

En la figura 2, se puede notar que del total de encuestados la mayoría indica que, si hay contaminación en los efluentes de agua existentes, ya que está representado por 100 % de las cuales 21.3% son de género masculino y 78.7% del género femenino.



Figura 2 Porcentaje de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿las empresas mineras que operan en su ámbito, producen contaminación a las fuentes de agua existentes?

En la figura 3 indica que 87.7% muestran que, no están de acuerdo con la operación minera, de los cuales el género femenino tiene mayor número de frecuencia ya que son 67.9% y el género masculino son 19.80%. Sin embargo, 8.3% encuestados de los cuales el que predomina es el género femenino con 8% y 0.3% del género masculino, el cual indican que

están indecisos con la operación minera.



Figura 3 Respuesta de los pobladores Shiracmaca, a la pregunta ¿Están de acuerdo con la operación minera en su región?

En la figura 4, nos muestra que la población no está siendo beneficiada por la actividad minera ya que cuenta con 85.8%, las cuales reflejan 66.7% son del género femenino y 19.1% del género masculino. Por otro lado, el 14.2% reflejan que a veces reciben beneficios, pero son muy escasos.



Figura 4 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿Las empresas mineras en su ámbito generan ingresos para los pobladores?

Por lo que respecta a la figura 5, se puede notar que la participación activa de los pobladores y la minería es muy baja ya que los resultados nos muestran 78.7% que representa a 13.6% del género masculino y 65.1% del género femenino que manifestaron que la minería nunca les hace participe. Por otro lado, 21.3% que representan a 3.1% del género masculino y 18.2% del género femenino que la participación es muy pobre al igual que la relación entre los pobladores y la mina.



Figura 5 Respuesta de los pobladores Shiracmaca a la pregunta ¿Tienen participación activa las empresas mineras con la comunidad?

En la figura 6, se puede notar que la importancia que se le da a la actividad minera es muy baja, ya que en los resultados nos muestran un total de 95.7% que representa 20.4% del género masculino y 75.3% del género femenino. Por otro lado donde 3.4 % mujeres y 0.9% hombres afirman que consideran importante la actividad.



Figura 6 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿Consideran importante la actividad minera para el desarrollo de su región?

En la figura 7, se puede notar que el incremento de enfermedades es muy alto ya que en los resultados nos muestran un total de 100% que representa 21.3% del género masculino y 78.7% del género femenino, debido al consumo de agua contaminada de la zona.



Figura 7 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca a la pregunta ¿Creen que las enfermedades han incrementado debido a la exposición que tiene la población ante la contaminación del agua por la minería?

La figura 8, se puede notar que la frecuencia de información sobre las consecuencias de consumir agua contaminada es muy baja ya que en los resultados nos muestran un total 25.00% en el cual 18.21% del género masculino y 53.87% del género femenino.

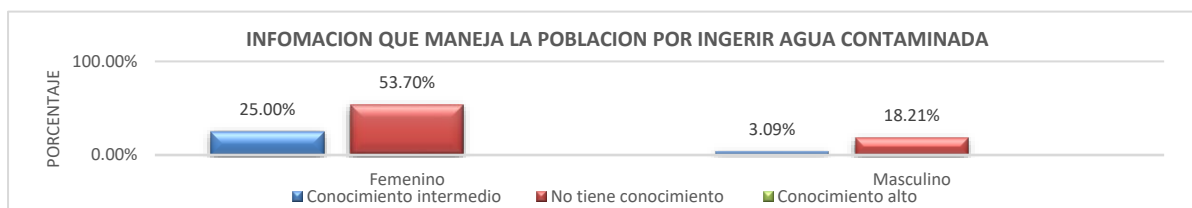


Figura 8 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca a la pregunta ¿Usted se mantiene informado sobre las consecuencias que traería si el agua que consume podría ser dañina para su salud?

La figura 9, se puede notar que el fallecimiento de animales es alto ya que en los resultados nos muestran un total de 83.33%, donde el 18.21% del género masculino y 65.12% del género femenino. Asu vez, también los resultados reflejan un 16.67% en el cual el 13.58% de género femenino y 3.09% del género masculino que están indeciso.

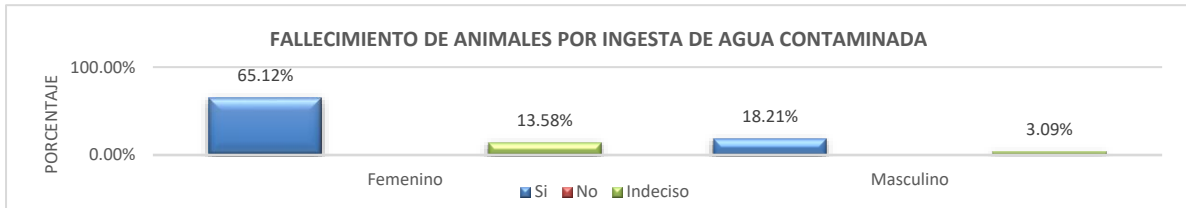


Figura 9 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca, a la pregunta ¿Han fallecidos animales con presencia de metales pesados por consumir el agua de los ríos en su ámbito?

En la figura 10, se puede nptar la aprobación del tratamiento que se debe dar al agua es muy alta ya que en los resultados nos muestran un total del 100% de aceptación, donde el 78.70% son del genero femenino y el 21.30% son del genero masculino.

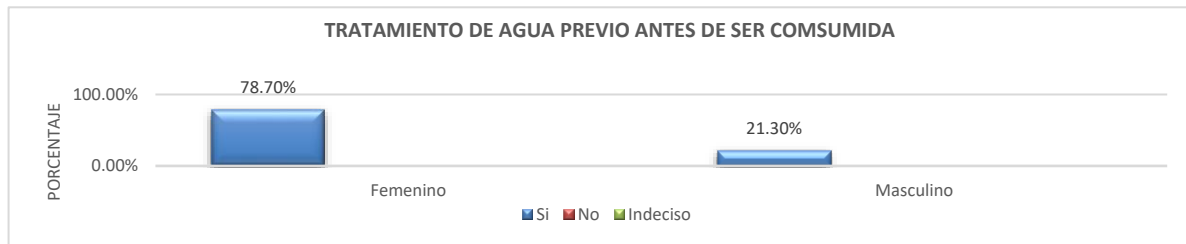


Figura 10 Respuesta de los pobladores de Shircamarca, a la pregunta ¿Está usted de acuerdo con que las empresas mineras que laboren cerca de su localidad, realicen un tratamiento de agua previo antes de que pueda ser consumida?

En la figura 11, se puede notar que la importancia de un plan de cierre sostenible es muy alta ya que en los resultados nos muestran un total de 100% que representa 21.30% del género masculino y 78.70% del género femenino.



Figura 11 Respuesta de los pobladores de Shiracmaca a la pregunta ¿Considera importante que las empresas mineras al finalizar su cierre de mina, ejecuten un plan de cierre sostenible con el ambiente, como por ejemplo el cultivo de algún alimento, en beneficio de la población?

Según los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en Shiracmaca, se propuso un Plan de Concientización Ambiental de “Relaciones entre la Minera y la Comunidad”.

Dentro del Plan de Concientización se han formulado dos metas estratégicas para lograr una conciencia ambiental sobre la minería y sus aspectos en pro y contra de su desenvolvimiento. Una de las metas es alcanzar es la implementación plan de desarrollo sostenido entre la empresa minera y comunidad en diferentes etapas para lograr una homogeneidad entre los moradores de Shiracmaca.

Así mismo, como segunda meta esta involucrar a empresas, organizaciones e instituciones educativas y de investigación dentro del proceso para lograr la identificación de los puntos críticos que se encuentran en las fuentes de agua y para determinar el uso final a las aguas contaminadas para evitar enfermedades y fallecimiento o intoxicación de los animales ya sea por consumo directo e indirecto.

Finalmente, debe verificarse la continuidad del proceso del desarrollo de las actividades, por lo cual se realizará mediante mecanismos y lineamientos de seguimiento los cuales están expresados en un cronograma (Anexo 29). Además, es necesario poder evidenciar los avances y los logros obtenidos, esto se medirá mediante las siguientes acciones:

- Monitorear los avances y el cumplimiento de las acciones propuestas
- Registros mensuales de la ejecución de las reuniones con la comunidad:
  - o Fotografías
  - o Listas de participación con firmas
- Realizar los ajustes pertinentes durante el desarrollo de las actividades
- Desarrollar indicadores de seguimiento y evaluación hacia los pobladores
- Realizar evaluaciones anuales de participación de la minería con las comunidades

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. DISCUSIÓN

La calidad de agua de Shiracmaca es un tema importante para los pobladores, por ello se tomó como muestra representativa a 324 encuestados. La edad promedio los encuestados son de 18 a 30 años, reflejado en 48% del total y con respecto al género, fueron respondidas por mujeres siendo el 78.7% y los hombres el 21.3 % (Fig. 1). En la pregunta 3, 8 y 9 que se realizó sobre si la empresa minera produce contaminación a las fuentes de agua, el incremento de enfermedades por dicha actividad y si hay fallecimiento de animales debido al consumo de agua contaminada, hubo un 100% (Fig. 2) que afirma que esta contamina, un 83% (Fig. 7 y Fig. 9) que afirma que las enfermedades y muerte de animales han aumentado. Al relacionar las tres preguntas confirmamos que están afectando la salud de las personas y animales, estas respuestas afirman lo que los autores Londoño, F, Londoño, P., & Muñoz, F., nos expresan, que hay una alteración en el medio ambiente y en la salud no solo de las personas sino también de los animales; en la pregunta 9 referido al conocimiento que tienen los pobladores sobre el consumir agua contaminada se obtuvo el 70% que afirman que no están informados (Fig. 8). En la pregunta 4 y 7, acerca de la aceptación de la minería y si esta es importante se obtuvo un 87.7% de rechazo en la aprobación de esta (Fig. 3), y un 96% de rechazo su importancia (Fig. 6). En el ítem 5 y 6 sobre si la minería genera ingresos para los pobladores y sobre la participación que tiene esta con los moradores, los cuales respondieron un 85.8% (Fig. 4) que no hay ingresos y un 83% (Fig. 5) que niegan la participación activa entre ambas partes. En aceptación, la pregunta 11 y 12 sobre si los pobladores están de acuerdo con un tratamiento de agua previo antes del consumo y si es importante que las empresas mineras realicen un plan de cierre sostenible los resultados fueron un 100% de aprobación (Fig. 10 y Fig. 11), por lo cual es entendible la preocupación que los pobladores muestran, ya que ellos no quieren

arriesgar su salud al consumir agua que contiene metales pesados por los efluentes que esta genera; según Pérez y Betancur (2016). En relación con la información revisada en base a diferentes trabajos de investigación y con la información obtenida de una entrevista a un experto, se realizó un diagnóstico, el cual nos dio como resultado que existe una alta contaminación por metales pesados y muy poca información desplegada hacia los pobladores, siendo una alternativa de solución la propuesta de un plan de concientización ambiental de las relaciones que debe existir entre la minera y la comunidad en Shiracmaca.

#### **4.2. CONCLUSIONES**

- Se determinó que el género femenino (25%) posee mayor conocimiento sobre metales pesados en la calidad del agua de los efluentes de las empresas mineras. Así mismo se refleja que la mayor parte de la población encuestada cuenta con un nivel muy bajo de conocimiento.
- Se determinó que en la edad joven-adulta se encuentra la mayor parte de los pobladores que tienen conocimiento sobre la minería y la relación de los metales pesados con la calidad del agua, según los pobladores encuestados de Shiracmaca.
- Existe relación entre el incremento de enfermedades y muerte en animales por la exposición de estos con las fuentes de aguas contaminadas por los relaves mineros, siendo el género femenino quien así lo indica con un 78.70% de un 100% de las encuestas respondidas.
- Se propuso el plan de concientización ambiental de “Relaciones entre la minera y la comunidad” en Shiracmaca (Anexo N°27, Anexo N° 28) donde se muestra el interés por capacitar, sensibilizar a la población, debido a la falta de información que tienen los pobladores con respecto a las actividades que se desarrollan , así como ayudar a que estos sean beneficiados.



## REFERENCIAS

- Abburrá, R. (1993). Evaluación y control de los impactos generados por sustancias y residuos no convencionales (segunda parte). Recuperado de: [http://biblioteca.udla.edu.ec/client/es\\_EC/default/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f12\\$002fSD\\_ILS:12611/ada?qu=SALUD&ic=true&te=ILS&ps=300](http://biblioteca.udla.edu.ec/client/es_EC/default/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f12$002fSD_ILS:12611/ada?qu=SALUD&ic=true&te=ILS&ps=300)
- Abú- Shams, K., Fanlo, P., Lorente, M., (2005). An. Sist. Sanit. Navar. 2005 Vol. 28, Suplemento 1. Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v28s1/original10.pdf>
- Alarcón, M., Peláez, F., (2019). Transferencia de metales suelo – planta en el cerro “El Toro”, Huamachuco, Perú. Recuperado de: [10.17268/manglar](https://doi.org/10.17268/manglar)
- Alvarado, C & Jamanca, B, (2010). Santa María I – Minera Poderosa – Ministerio de Energía y Minas. Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/mineria/registros/plantas/plantas/p0300737.pdf>
- Astete, J., Gastañaga, M., Fiestas, V., Oblitas, T., Sabastizagal, I., Lucero, M., Abadíe, J., Muñoz, M., Valverde, A., Suarez, M. (2006). Enfermedades transmisibles, salud mental y exposición a contaminantes ambientales en población aledaña al proyecto minero Las Bambas antes de la fase de explotación, Perú 2006. Recuperado de <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2010.v27n4/512-519/es>
- Banús, M. (2010). H2O Elixir de la vida. Recuperado de <http://www.elementalwatson.com.ar/Revista%201%20N%201b.pdf>

Blas, W., & Briceño, J., (2013). Determinación de las concentraciones de metales pesados por absorción atómica en los residuales de la minería artesanal procedente del cerro "El Toro" - Provincia de Sánchez Carrión - La Libertad. Recuperado de:  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8980>

Bianchini, F., Grassi, L. (2018). Estudios en poblaciones afectadas por metales pesados en pasco. Recuperado de:  
<http://www.laborpascoperu.org.pe/images/adjuntos/Estudios%20Cerro%20de%20Pasco.pdf>

Carbajal, M., & Cisneros, M., (2012). Determinación de la concentración de cianuro en aguas superficiales aledañas al cerro El Toro impactado por la minería artesanal, Shiracmacahuamachuco, La Libertad -2012. Recuperado de:  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4084>

Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado, (1985). Residuos industriales peligrosos. Bs.As. Recuperado de: <https://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2012/06/240511.pdf>

Centro de Estudios Hidrográficos, (2000). Libro Blanco del Agua en España, Cap. 3 La Situación Actual y los Problemas Existentes y Previsibles, Parte 3.2 Calidad del agua. Recuperado de: [www.chj.es > Documents > Cap.3\\_part2\\_Libro\\_blanco\\_del\\_agua.pdf](http://www.chj.es/Documentos/Cap.3_part2_Libro_blanco_del_agua.pdf)

Coll, A., Sánchez, M. & Morales, J., (2002). La minería en México. Recuperado de:  
<http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/82/83/252-1>

Corcuera, C. (2015). Impacto de la contaminación de la minería informal en el cerro el toro – Huamachuco. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2969>

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. & Varela, M., (2013). Metodología de investigación en educación médica: La entrevista, recurso flexible y dinámico. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>

Dr. Eróstegui, C. (2009). Contaminación por metales pesados. Recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v12n1/v12n1\\_a13.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v12n1/v12n1_a13.pdf)

Dr. Hernández, R. Dr. Fernández, C & Dra. Bautista, M. (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. Recuperado de: [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Fontana, D., Lascano, V., Solá, N., Martinez, S., Virgolini, M., Mazzieri, M. (2012). Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Intoxicación por plomo y su tratamiento farmacológico. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/download/6823/7903/>

Folgueiras, P. (s.f). Técnica de recogida de información: La entrevista. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

Gobierno Regional de la libertad, (2010). Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia Pataz. Recuperado de: <http://sdot.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2016/06/Pataz.pdf>

Gobierno regional la libertad. (2017). Capacitamos a más de 100 mineros informales en Pataz.

Tu región informa. Recuperado de:

<http://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/regionales/7362-capacitamos-a-mas-de-100-mineros-informales-en-pataz>

Herrera, J. (2006) Introducción a los fundamentos de la tecnología minera. Recuperado de:

[http://oa.upm.es/10433/1/Introd-Fundamentos-Tecn-Minera\\_20110927.pdf](http://oa.upm.es/10433/1/Introd-Fundamentos-Tecn-Minera_20110927.pdf)

Huang, Z., Pan, X., Wu, P., Han, J. & Chen, Q. (2014). Heavy metals in vegetables and the health risk to population in Zhejiang, China. Recuperado de:

<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.036>

La Rotta & Torres (2017). Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201711207>

Londoño, F., Londoño, P., & Muñoz, F. (2018). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n2/v14n2a17.pdf>

López, M. (2016). Conflictos mineros en América del Sur: una mirada a cuatro casos emblemáticos. Recuperado de: <https://es.mongabay.com/2016/11/conflictos-mineria-latinoamerica/>

López, P., Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Recuperado de: [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua\\_a2016\\_cap2-3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf)

Mahecha, J.; Trujillo, J. & Torres, M. (2017). Análisis de estudios en metales pesados en zonas agrícolas de Colombia. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89659219003>

Mancilla, Ó. Ortega, H., Ramírez, C., Uscanga, E., Ramos, R. & Reyes, A. (2011). Metales pesados totales y arsénico en el agua para riego de Puebla y Veracruz, México.

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37023172004>

Ministerio de Medio Ambiente (2000). Secretaría de Estado de Aguas y Costas. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Libro blanco del agua. (España) 2000, Cap. 3, La Situación Actual y los Problemas Existentes y Previsibles.

Recuperado de: <http://hispagua.cedex.es/node/66958>

Nakano, T., Kameda, M., Yamaguchi, T., Sato, M., Afonso, L., Iwama, G., & Devlin, R. (2015). Effects of Thermal Stressors on Growth-Related Gene Expressions in Cultured

Fish. Recuperado de: <https://www.springer.com/gp/book/9783319138770>

Navas, E. (2017). Calidad de Aguas: Usos y Aprovechamiento. Recuperado de:

[https://books.google.com/books/about/Calidad de Aguas Usos y Aprovechamiento.html?id=VhUwDwAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Calidad_de_Aguas_Usos_y_Aprovechamiento.html?id=VhUwDwAAQBAJ)

Nemerow, N. & Dasgupta, A. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos.

Recuperado de:

[https://books.google.com/books/about/Tratamiento de vertidos industriales y p.html?id=KDmjTWMEuaoC](https://books.google.com/books/about/Tratamiento_de_vertidos_industriales_y_p.html?id=KDmjTWMEuaoC)

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2017). Evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera retamas, ubicada en la provincia de Pataz, departamento de la libertad durante el año 2017 – coordinación de evaluaciones ambientales en minería y energía. Recuperado de:  
<https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/123456789/62>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, (2014). Fiscalización en aguas residuales. Recuperado de: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=7827](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827)

Pérez, M. & Betancur, A. (2016), Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/4557/455746534005.pdf>

Pereira, J., Peñaranda, D., Quintero, J., Cruz A., Luna, D.,Martínez. (2019). Revista Colombiana de Neumología Vol. 31. Análisis de la función pulmonar en trabajadores de minería mediante espirometría. Recuperado de:  
<https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/download/326/272/700>

Peris, M. (2005). Estudio de metales pesados en suelos bajo cultivos hortícolas de la provincia de Castellon (España) [PhD. Tesis, Ingeniera Química]. Valencia (España): Universidad de Valencia, Facultad de Ingeniería, 2006, 247 p. Recuperado de:  
<http://www.tesisenred.net/TDX-0301107-140644/>

Proyecto PERCAN Consorcio Roche, Golder, ACCC (2011). Protocolo de Monitoreo de Calidad de Efluentes y Aguas Superficiales en las Actividades Minero Metalúrgicas. Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/prepublicacionesSectorDown.php?id=191>

- Reyes, Y., Vergara, I., Torres, O., Díaz, M., & Gonzáles, E. (2016). Contaminación por metales pesados: implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 16(2), 66-77. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6096110.pdf>
- Rose, J., Hutcheson, M., West, C., Pancorbo, O., Hulme, K., Cooperman, A., & Screpetis, A. (1999). *Environmental Toxicology and Chemistry*. Recuperado de: <https://setac.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/etc.5620180705>
- Ruiz, E. & Armienta, M. (2012). Acumulación de arsénico y metales pesados en maíz en suelos cercanos a jales o residuos mineros. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/370/37023178001.pdf>
- Sampieri, R. (2017). *Metodología de la Investigación – 6ª Edición*. Recuperado de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Servindi, (2018), La Libertad: Denuncian consumo de agua contaminada por minería en Pataz. Recuperado de: <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/31/01/2018/denuncian-consumo-de-agua-contaminada-por-mineria-en-pataz>
- Tirado, R., González, D., Martínez, J., Wilches, A., & Celedón, N. (2015). Niveles de metales pesados en muestras biológicas y su importancia en salud. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.16925/od.v11i21.895>
- Vega, J., (2012). Nivel de contaminación por metales pesados (pb, cu, hg, as y fe) en el río el toro, distrito de Huamachuco de la provincia de Sánchez Carrión durante año 2009 – 2010. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5812>

Villar, M. (2011). Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención.

Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v28n4/a11.pdf>


Walsh Perú (2017). Estudio de caso de pasivos ambientales mineros en la región La Libertad/

Perú. Recuperado de: [Estudio-de-Caso-PAM-La-Libertad-Econ.-Min.-Ambiental-2017-BGR-INF.-OFICIAL.pdf](#)



## ANEXOS

### ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONCISTENCIA

“NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE PATAZ SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS EFLUENTES DE EMPRESAS MINERAS. REGIÓN LA LIBERTAD 2020”				
PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE 1	METODOLOGIA
¿Cuál es la relación que existe entre los metales pesados y la calidad del agua de los efluentes de las empresas mineras, en la provincia de Pataz, Región La Libertad, 2020?	Existe relación entre los metales pesados y la calidad del agua de los efluentes de las unidades mineras, en la provincia de Pataz, Región La Libertad, 2020.	Análisis la relación que existe entre los metales pesados y la calidad del agua de los efluentes de las empresas mineras, en la provincia de Pataz, Región La Libertad, 2020, en base a encuestas.	METAL PESADO	Diseño: 
				Donde:
				M = Muestra
				V1= METAL PESADO
				V2=CALIDAD DE AGUA DE LOS EFLUENTES
				r = relación de variables.
<b>Tipo de investigación</b>				
Diseño: No experimental - transversal- descriptivo correlacional Técnica: Cuestionario de encuesta Instrumento: Encuesta				
		OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLE 2	POBLACION
		<p>Aplicar de una encuesta a los pobladores de Pataz, para identificar los puntos críticos que está dejando la actividad minera en su ámbito.</p> <p>Analizar los registros de calidad de los efluentes antes y después de la exposición minera en Pataz, Región La Libertad</p> <p>- Identificar los efectos que provoca la influencia de metales pesados en los efluentes de las empresas mineras en la provincia de Pataz, Región La Libertad, 2020.</p>	CALIDAD DE AGUA DE LOS EFLUENTES	<p>Está compuesta por todos los pobladores de la Provincia de Pataz, Región la libertad, 2020.</p> <p>Muestra</p> <p>380 personas que viven en la zona urbana de provincia de Pataz, región la Libertad.</p> <p>Criterios de medición_</p> <p>Femenino: 18 – 55 años</p> <p>Masculino: 18 – 55 años</p> <p>Criterios de Exclusión:</p> <p>Pobladores que vivan en la zona rural y que tengan edades comprendidas menores a 18 y mayores a 55 años</p> <p>El estudio es de nivel deductivo e inductivo de tipo cualitativo, método descriptivo.</p>

ANEXO N° 2 MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidades de Medición	Escala de Medición
METALES PESADOS	Eróstegui (2009). Indica que son sustancias propias de la naturaleza de peso molecular alto, muy difundidos y en muchos casos muy útiles, como, por ejemplo, el plomo que se utiliza mucho para tubería, y el cadmio. Hablando ya de la contaminación, los metales pesados tienen efectos en la salud y afectan diferentes órganos. Esa sería una definición más o menos general.	Se sabe que el exceso de minerales tóxicos y la producción de ácidos provenientes de rocas mineralizadas y desechos mineros tienen la capacidad de deteriorar la calidad de agua, especialmente de los ríos (Nakano et al., 2015).  Debido a que entre estos residuos se encuentran sustancias potencialmente tóxicas como Sb, As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Zn. Que generan un impacto negativo, ya que alteran las características organolépticas del medio y perturban severamente el ecosistema.  Los contaminantes como metales pesados son especialmente preocupantes en los ecosistemas acuáticos debido a su toxicidad y capacidad de bioacumulación (Rose et al., 1999). Estos deterioran la calidad de vida del agua, causan daños tanto a la flora como a la fauna y son considerados como la principal causa de contaminación acuática (Abdel-Meguid et al., 2002).	Análisis físico	• pH	Und pH	ORDINAL
				• conductividad	µS/cm	
				• temperatura	°C	
				• sólidos disueltos totales	mg/l	
				• oxígeno disuelto	mg/l	
				• nitrato (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	
			Análisis químico	• Arsénico	Espectrofotometría de absorción atómica mg/l	ORDINAL
				• Plomo		
				• Zinc		
				• Cobre		
• Mercurio						
• Manganeso						

ANEXO N° 3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>LA CALIDAD DEL AGUA</b>	Libro Blanco del Agua en España (2000), indica que es una variable descriptora fundamental del medio hídrico, tanto desde el punto de vista de su caracterización ambiental, como desde la perspectiva de la planificación y gestión hidrológica, ya que delimita la aptitud del agua para mantener los ecosistemas y atender las diferentes demandas.	Todos los proponentes de la minería en el Perú tienen la obligación de monitorear la calidad del agua de cualquier efluente líquido en un punto de control aprobado, según el reglamento de los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas (DS N.º 010 - 2010-MINAM). Los efectos del efluente en la calidad de agua del medio ambiente receptor también deben ser monitoreados en los receptores aguas abajo del sitio minero, según lo dispuesto por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para el Agua (DS N.º 002-2008-MINAM).	<b>Parámetros Físicos</b>	• pH
				• Sólidos Totales
				• Sólidos Suspendedos
				• Sólidos Sedimentables
				• Temperatura
				• Color
				• Conductividad
			<b>Parámetros Químicos</b>	• Turbidez
				• DQO
			<b>Parámetros Biológicos</b>	• OD
• Aceites y Grasas				
				• DBO <sub>5</sub>

**ANEXO N° 4 ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO ROGER ALAYO MATENCIO**

**ENTREVISTA**

Apellidos y nombres: Alayo Matencio Roger Gilmer  
 Grado Académico: Superior Universitario  
 Institución donde labora: Sánchez Rico Ingeniería y Construcción S.A.  
 Especialidad: Ing. Química

PREGUNTAS	RESPUESTA
¿Cómo describiría brevemente el grado académico en el que se encuentra?	Gracias al grado académico en el que me encuentro me ha ayudado a desarrollarme profesionalmente.
¿Qué es lo que más le gusta de su profesión? Y ¿Qué no le gusta?	Me gusta porque puedo trabajar en campo pero no estoy de acuerdo con que existan menos oportunidades de desarrollarse.
¿Cuál es su puesto de trabajo? ¿Cuánto desempeña en su puesto de trabajo?	Actualmente estoy trabajando como ingeniero prevencionista y llevo 03 años desempeñándome en este rubro.
¿Cuánto tiempo trabaja o ha trabajado en una empresa minera?	Antes de trabajar como ingeniero prevencionista he trabajado 11.5 años en una empresa minera.
¿Cuánta información maneja con respecto a los relaves?	Conozco mucha información sobre los relaves, pero lo he manejado de forma regular, ya que no ha sido mi ámbito de especialización.
¿Cuáles han sido los retos más difíciles que ha tenido a lo largo de su experiencia?	Uno de mis retos más difíciles ha sido desempeñarme como profesional pero alejado de mi familia.
¿Cuáles son sus principales logros a nivel medioambiental?	Los principales logros a nivel medioambiental ha sido evitar la contaminación de las quebradas que pasan por la mina, ya que en la empresa minera donde trabajaba tenía la opción de contaminarla con los desechos de la empresa pero evitaba hacerlo, ya que sabía las consecuencia que traían consigo hacerlo.
¿Qué conocimientos tiene acerca de la contaminación minera en la actualidad?	Actualmente sé que la contaminación ambiental es provocada más por la minería informal que por la minería formal.
¿Qué opina acerca de la contaminación que generan algunas empresas mineras?	Opino que son acciones negativas que debería corregir el gobierno y deben ser fiscalizarlos.
¿Qué solución usted daría para reducir la contaminación de los ríos, que generan las empresas mineras?	Mi solución es aplicar responsablemente las leyes que se dictan en beneficio de la población aledaña.

Lugar y fecha: Trujillo, 18 de JUNIO del 2020

ING.

Firma del Ingeniero

DNI N° : 19098670  
 COLEGIATURA: 157864  
 Teléfono N° : 976387403

## ANEXO N° 5 ENCUESTA DE CALIDAD DE LA EMPRESA MINERA EL TORO

### ENCUESTA DE CALIDAD DE AGUA DE EFLUENTES DE LA EMPRESA MINERA EL TORO EN EL DISTRITO DE HUAMACHUCO

ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

1. **¿las empresas mineras que operan en su ámbito, producen contaminación a las fuentes de agua existentes?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
2. **¿Están de acuerdo con la operación minera en su región?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  Desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo
3. **¿Las empresas mineras en su ámbito generan ingresos para los pobladores?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
4. **¿Tienen participación activa las empresas mineras con la comunidad?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
5. **¿Consideran importante la actividad minera para el desarrollo de su región?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante
6. **¿Creen que las enfermedades han incrementado debido a la exposición que tiene la población ante la contaminación del agua por la minería en su ámbito?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
7. **¿Usted se mantiene informado sobre las consecuencias que traería si el agua que consume podría ser dañina para su salud?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
8. **¿Han fallecidos animales con presencia de metales pesados por consumir el agua de los ríos en su ámbito?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
9. **¿Está usted de acuerdo con que las empresas mineras que laboren cerca de su localidad, realicen un tratamiento de agua previo antes de que pueda ser consumida?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
10. **¿Considera importante que las empresas mineras al finalizar su cierre de mina, ejecuten un plan de cierre sostenible con el ambiente, como por ejemplo el cultivo de algún alimento, en beneficio de la población?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante

*ANEXO N° 6 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR*

**SOLICITO:** Validación de instrumento de investigación.

**Ing: Fernando Ugaz Odar**

Docente de la Universidad Privada del Norte.

Yo **Medaly Moreno Ventura y Romina Reátegui Briceño** estudiantes del Pregrado de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, nos dirigimos respetuosamente para expresarle lo siguiente:

Que siendo necesario contar con la validación de los instrumentos para recolectar datos que me permitan contrastar las hipótesis propuestas en nuestra investigación titulada: “NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2022” – UN ANÁLISIS DESCRIPTIVO” Solicitamos a Ud. tenga a bien validar como juez experto en el tema, para ello acompaño los documentos siguientes:

1. Informe de validación del instrumento.
2. Matriz de Operacionalización de las variables.
3. Instrumento: Cuestionario (s).

Le agradezco anticipadamente a Ud. Por la atención a la presente solicitud.

Atentamente

Trujillo, 30 de Mayo del 2020

-----  
Estudiante (s) del Pregrado

## ANEXO N° 7 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR

### 2.- INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del validador: FERNANDO UGAZ ODAR
- 1.2. Grado Académico: DOCTOR
- 1.3. Institución donde labora: UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
- 1.4. Especialidad del validador: DOCENTE – INVESTIGADOR
- 1.5. Título de la investigación: "Nivel de conocimiento de los pobladores de Huamachuco sobre la relación de los metales pesados en la calidad del agua en el río el toro de los efluentes de la minera el toro, 2020"
- 1.6. Nombre del Instrumento:  
VARIABLE 1: METALES PESADOS
- 1.7. Autor del Instrumento:

#### II. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

##### PERTINENCIA DE LOS ITEM

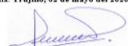
Ítem	Escala	No existe (0)	Existe algo (0.25)	Parcialmente (0.5)	Existe en grado bueno (0.75)	Existe en grado excelente	Observaciones
<b>VARIABLE 1. METALES PESADOS - MP</b>							
<b>DIMENSION: 1. Identificación de MP en la muestra:</b>							
Aséñico					X		
Plomo					X		
Mercurio					X		
Zinc			X				
Cobre			X				
Manganeso				X			
<b>DIMENSION: 2. Análisis químico</b>							
Determinación de la concentración de los metales pesados como Aséñico, plomo, zinc, cobre mercurio y manganeso mediante el uso del espectrofotómetro de absorción atómica.					X		Los resultados serán referenciados con el <b>ECA-AGUA</b> , Categoría 4, conservación del ambiente acuático, <b>E2: Ríos para Costa y Sierra</b> . Parámetros Inorgánicos en el agua.
<b>VARIABLE 2: CALIDAD DE AGUA DE LOS EFLUENTES</b>							
<b>DIMENSION: 3. Parámetros físicos</b>							
Temperatura, turbidez y color del efluente.						X	
Determinación de los sólidos totales, suspendidos y sedimentables de los efluentes mineros.				X			
<b>DIMENSION: 4. Parámetros Químicos</b>							
Verificación que la DCO y el OD cumplan con el estándar establecido.					X		
Conductividad Eléctrica			X				
Potencial de Hidrógeno - pH						X	El resultado es que el pH está muy ácido por presencia de MP.
Nitrato (NO3-N)				X			
Fósforo total					X		
Identificar que el nivel de aceites y grasas de los efluentes mineros se encuentran dentro del estándar establecido. (NEM)							
<b>DIMENSION: 5. Parámetros Microbiológicos</b>							
Coliformes Termotolerantes.			X				Los resultados serán referenciados con el <b>ECA-AGUA</b> , Categoría 4, conservación del ambiente acuático, <b>E2: Ríos para Costa y Sierra</b> . Parámetros Microbiológicos.

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

##### OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Trujillo, 02 de mayo del 2020



ING. FERNANDO UGAZ ODAR  
Doctor en Ingeniería Ambiental  
Firma del Experto Informante.

DNI N° : 18098186  
 N° de colegiatura : Reg. OIP N° 55716  
 Teléfono N° : 985 027 042

*ANEXO N° 8 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR*

**ASPECTO GLOBAL DEL INSTRUMENTO**

INDICADORES	CRITERIOS	<u>Deficiente</u> 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	<u>Muy Buena</u> 61-80%	<u>Excelente</u> 81-100%
1. CLARIDAD	Está <u>formulado</u> con lenguaje apropiado y <u>específico</u> .				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	<u>Adecuado</u> al avance de la ciencia y la tecnología.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las <u>estrategias</u>				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos				X	
8. COHERENCIA	Entre los <u>índices</u> , <u>indicadores</u> las <u>dimensiones</u> .					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del <u>diagnóstico</u>				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el <u>propósito</u> de la investigación.				X	

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: **Trujillo, 02 de mayo del 2020**

**ING. FERNANDO UGAZ ODAR**  
Doctor en Ingeniería Ambiental  
Firma del Experto Informante.

DNI N° : 18098186  
N° de colegiatura : Reg. CIP N° 55715  
Teléfono N° : 985 027 042



## ANEXO 9 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR

### ENCUESTA DE CALIDAD DE AGUA DE EFLUENTES DE LA EMPRESA MINERA EL TORO EN EL DISTRITO DE HUAMACHUCO

ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

- 1. ¿Las empresas mineras que operan en su ámbito, producen contaminación a las fuentes de agua existentes?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
- 2. ¿Están de acuerdo con la operación minera en su región?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  Desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo
- 3. ¿Las empresas mineras en su ámbito generan ingresos para los pobladores?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
- 4. ¿Tienen participación activa las empresas mineras con la comunidad?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
- 5. ¿Consideran importante la actividad minera para el desarrollo de su región?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante
- 6. ¿Creen que las enfermedades han incrementado debido a la exposición que tiene la población ante la contaminación del agua por la minería en su ámbito?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
- 7. ¿Usted se mantiene informado sobre las consecuencias que traería si el agua que consume podría ser dañina para su salud?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
- 8. ¿Han fallecidos animales con presencia de metales pesados por consumir el agua de los ríos en su ámbito?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
- 9. ¿Está usted de acuerdo con que las empresas mineras que laboren cerca de su localidad, realicen un tratamiento de agua previo antes de que pueda ser consumida?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
- 10. ¿Considera importante que las empresas mineras al finalizar su cierre de mina, ejecuten un plan de cierre sostenible con el ambiente, como por ejemplo el cultivo de algún alimento, en beneficio de la población?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante

PROMEDIO DE VALORACIÓN: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

En mi opinión la encuesta de calidad de agua de tipo cualitativa, se encuentra lista para ser aplicada a los pobladores de la provincia de Patay y hacer su medición de impacto de la actividad minera en la zona.

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Trujillo, 02 de mayo del 2020.



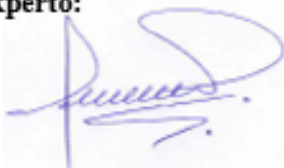
ING. FERNANDO UGAZ ODAR  
Doctor en Ingeniería Ambiental  
Firma del Experto Informante.

DNI N°: : 18098186  
N° de colegiatura : Reg. CIP N°. 55715  
Teléfono N° : 985 027 042

ANEXO N° 10 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. FERNANDO UGAZ ODAR

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de la investigación:</b>	“NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020”.			
<b>Línea de investigación:</b>	Gestión ambiental y manejo sostenible de los recursos naturales.			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	FERNANDO UGAZ ODAR			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	LA CALIDAD DEL AGUA			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias:</b> La encuesta debería aplicarse a una muestra no menor a diez pobladores, a fin de tener consistencia en la información.				

**Firma del experto:**



**Fuente:** Elaboración propia

*ANEXO N° 11 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ*

**SOLICITO:** Validación de instrumento de investigación.

Ing. Natalia del Pilar Diaz Diaz

Docente de la Universidad Privada del Norte.

Yo Medaly Moreno Ventura y Romina Reátegui Briceño estudiantes del Pregrado en la Universidad Privada del Norte, nos dirigimos respetuosamente para expresarle lo siguiente: Que siendo necesario contar con la validación de los instrumentos para recolectar datos que me permitan contrastar las hipótesis propuestas en nuestra investigación titulada: "NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020" Solicitamos a Ud. tenga a bien validar como juez experto en el tema, para ello acompaño los documentos siguientes:

1. Informe de validación del instrumento.
2. Matriz de Operacionalización de las variables.
3. Instrumento: Cuestionario (s).

Le agradezco anticipadamente a Ud. Por la atención a la presente solicitud.

Atentamente

Trujillo, 28 de Mayo del 2020

-----  
Estudiante (s) del Pregrado

**ANEXO N° 12 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ**

**2.- INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. Apellidos y nombres del validador: DIAZ DIAZ NATALIA DERL PILAR

1.2. Grado Académico: Maestro

1.3. Institución donde labora: Universidad Privada del Norte

1.4. Especialidad del validador: Ing. Ambiental y RRNN

1.5. Título de la investigación: “NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020”

VARIABLE 1: METALES PESADOS

1.7. Autor del Instrumento:

**II. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**PERTINENCIA DE LOS ITEMS**

Items	Escala	No existe (0)	Existe algo (0.25)	Parcialmente (0.5)	Existe en grado bueno (0.75)	Existe en grado excelente (1)	Observaciones
VARIABLE 1. METALES PESADOS							
<b>DIMENSION: 1. Análisis físico</b>							
pH						X	
Conductividad						X	
Temperatura						X	
Sólidos disueltos <del>totales</del> (SDT)						X	
Oxígeno disuelto (OD)						X	
Nitrato (NO3-N)						X	
<b>DIMENSION: 2. Análisis químico</b>							
Determinación de la concentración de los metales pesados como Arsénico, plomo, zinc, cobre, mercurio y manganeso mediante el uso del espectrofotómetro de absorción atómica.						X	
VARIABLE 2: CALIDAD DE AGUA DE LOS EFLUENTES							
<b>DIMENSION: 3. Parámetros físicos</b>							
Evaluación del pH, temperatura, turbidez y color del efluente.					X		
Determinación de los sólidos totales, suspendidos y sedimentables de los efluentes mineros.					X		
<b>DIMENSION: 4. Parámetros Químicos</b>							
Verificación que la DQO y el OD cumplan con el estándar establecido.					X		
Identificar que el nivel de aceites y grasas de los efluentes mineros se encuentren dentro del estándar establecido.					X		
<b>DIMENSION: 5. Parámetros biológicos</b>							
Los efluentes mineros deben cumplir con su ECA establecido de la DBO.					X		

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

OPINION DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Universidad Privada del Norte 02/05/2020.....  
Firma del Experto Informante.

DNI N°: 99837841  
N° de colegiatura: 89764  
Teléfono N°: 982618876

## ANEXO N° 13 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ

## ASPECTO GLOBAL DEL INSTRUMENTO

INDICADORES	CRITERIOS	<del>Deficiente</del>	Regular	Buena	<del>Muy Buena</del>	<del>Excelente</del>
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	<u>Está formulado</u> con lenguaje apropiado y <u>específico</u> .				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	<u>Adecuado al avance</u> de la ciencia y la tecnología.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las <u>estrategias</u> .					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos				X	
8. COHERENCIA	Entre los <u>índices</u> , <u>indicadores</u> , <u>dimensiones</u> . X			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del <u>diagnóstico</u> .				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el <u>propósito</u> de la investigación.				X	

## IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

## OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

 El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

 Lugar y fecha: Universidad Privada del Norte 02/05/2020.....  
 Firma del Experto Informante.

DNI. N°: 00837841

N° de colegiatura: 89764

Teléfono N°: 982618876

## ANEXO N° 14 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ

### ENCUESTA DE CALIDAD DE AGUA DE EFLUENTES DE LA EMPRESA MINERA EL TORO EN EL DISTRITO DE HUAMACHUCO

ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

1. **¿Las empresas mineras que operan en su ámbito, producen contaminación a las fuentes de agua existentes?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
2. **¿Están de acuerdo con la operación minera en su región?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  Desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo
3. **¿Las empresas mineras en su ámbito generan ingresos para los pobladores?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
4. **¿Tienen participación activa las empresas mineras con la comunidad?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
5. **¿Consideran importante la actividad minera para el desarrollo de su región?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante
6. **¿Creen que las enfermedades han incrementado debido a la exposición que tiene la población ante la contaminación del agua por la minería en su ámbito?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
7. **¿Usted se mantiene informado sobre las consecuencias que traería si el agua que consume podría ser dañina para su salud?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
8. **¿Han fallecidos animales con presencia de metales pesados por consumir el agua de los ríos en su ámbito?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
9. **¿Está usted de acuerdo con que las empresas mineras que laboren cerca de su localidad, realicen un tratamiento de agua previo antes de que pueda ser consumida?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
10. **¿Considera importante que las empresas mineras al finalizar su cierre de mina, ejecuten un plan de cierre sostenible con el ambiente, como por ejemplo el cultivo de algún alimento, en beneficio de la población?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante

PROMEDIO DE VALORACIÓN: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Universidad Privada del Norte 02/05/2020.....

Firma del Experto Informante.

DNI. N°: 00837841

N° de colegiatura: 89764

Teléfono N°: 982618876

ANEXO N° 15 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de la investigación:</b>	“NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACION DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020”			
<b>Línea de investigación:</b>	Gestión ambiental y manejo sostenible de los recursos naturales.			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Natalia del Pilar Diaz <del>Diaz</del>			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	LA CALIDAD DEL AGUA			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias:</b>				
<b>Firma del experto:</b>				

DNI N°: 00837841  
 N° de colegiatura: 89764  
 Telefono N°: 982618876

**Fuente:** Elaboración propia

*ANEXO 16 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ*

**SOLICITO:** Validación de instrumento de investigación.

Ing: Luis Alva Diaz

Docente de la Universidad Privada del Norte.

Yo Medaly Moreno Ventura y Romina Reátegui Briceño estudiantes del Pregrado en la Universidad Privada del Norte, nos dirigimos respetuosamente para expresarle lo siguiente: Que siendo necesario contar con la validación de los instrumentos para recolectar datos que me permitan contrastar las hipótesis propuestas en nuestra investigación titulada: "NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020". Solicitamos a Ud. tenga a bien validar como juez experto en el tema, para ello acompaño los documentos siguientes:

1. Informe de validación del instrumento.
2. Matriz de Operacionalización de las variables.
3. Instrumento: Cuestionario (s).

Le agradezco anticipadamente a Ud. Por la atención a la presente solicitud.

Atentamente

Trujillo, 17 de Mayo del 2019

-----  
Estudiante (s) del Pregrado



## ANEXO N° 17 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ

### 2.- INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del validador: LUIS ALVA DÍAZ
- 1.2. Grado Académico: Magister en MBA
- 1.3. Institución donde labora: Universidad Privada del Norte
- 1.4. Especialidad del validador: Especialización en tratamiento de aguas residuales
- 1.5. Título de la investigación: "NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020".
- VARIABLE 1: METALES PESADOS
- 1.7. Autor del Instrumento:

#### II. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

#### PERTINENCIA DE LOS ITEMS

Items	Escala	No existe (0)	Existe algo (0.25)	Parcialmente (0.5)	Existe en grado bueno (0.75)	Existe en grado excelente (1)	Observaciones
<b>VARIABLE 1: METALES PESADOS</b>							
<del>DIMENSION: 1. Análisis físico</del>							
pH						X	
Conductividad						X	
Temperatura						X	
Sólidos disueltos totales (SDT)						X	
Oxígeno disuelto (OD)						X	
Nitrato (NO3-N)						X	
<b>DIMENSION: 2. Análisis químico</b>							
Determinación de la concentración de los metales pesados como Arsénico, plomo, zinc, cobre, mercurio y manganeso mediante el uso del espectrofotómetro de absorción atómica.						X	
<b>VARIABLE 2: CALIDAD DE AGUA DE LOS EFLUENTES</b>							
<b>DIMENSION: 3. Parámetros físicos</b>							
Evaluación del <del>OD</del> : Temperatura, turbidez y color del efluente.					X		
Determinación de los sólidos totales, suspendidos y sedimentables de los efluentes mineros.					X		
<b>DIMENSION: 4. Parámetros Químicos</b>							
Verificación que la DQO y el OD cumplan con el estándar establecido.					X		
Identificar que el nivel de aceites y grasas de los efluentes mineros se encuentren dentro del estándar establecido.					X		
<b>DIMENSION: 5. Parámetros biológicos</b>							
Los efluentes mineros deben cumplir con su ECA establecido de la DBO.					X		

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

##### OPINION DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: .....Universidad Privada del Norte 27/04/2020.....Completado...  
Firma del Experto Informante.

DNI N°:.....43679478.....

N° de colegiatura:.....125475.....

Teléfono N°: .....943862841

## ANEXO N° 18 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ

## ASPECTO GLOBAL DEL INSTRUMENTO

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	<del>41-60%</del>	Excellente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. CLARIDAD	<u>Está formulado</u> con lenguaje apropiado y <u>específico</u> .					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	<u>Adecuado al</u> avance de la ciencia y la tecnología.			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las <u>estrategias</u> .				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos				X	
8. COHERENCIA	Entre los <u>índices</u> , <u>indicadores</u> las <u>dimensiones</u> .				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del <u>diagnóstico</u> .				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el <u>propósito</u> de la investigación.				X	

## IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

## OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

 El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

 Lugar y fecha: .....Universidad Privada del Norte 27/04/2020.....Completado...  
 Firma del Experto Informante.

 DNI. N°: 43679478.....

 N° de colegiatura: 125475.....

 Teléfono N°: 943862841

## ANEXO N° 19 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ

### ENCUESTA DE CALIDAD DE AGUA DE EFLUENTES DE LA EMPRESA MINERA EL TORO EN EL DISTRITO DE HUAMACHUCO

ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

1. **¿Las empresas mineras que operan en su ámbito, producen contaminación a las fuentes de agua existentes?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
2. **¿Están de acuerdo con la operación minera en su región?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni de acuerdo ni en desacuerdo  Desacuerdo  
 Totalmente en desacuerdo
3. **¿Las empresas mineras en su ámbito generan ingresos para los pobladores?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
4. **¿Tienen participación activa las empresas mineras con la comunidad?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
5. **¿Consideran importante la actividad minera para el desarrollo de su región?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante
6. **¿Creen que las enfermedades han incrementado debido a la exposición que tiene la población ante la contaminación del agua por la minería en su ámbito?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
7. **¿Usted se mantiene informado sobre las consecuencias que traería si el agua que consume podría ser dañina para su salud?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
8. **¿Han fallecidos animales con presencia de metales pesados por consumir el agua de los ríos en su ámbito?**  
 Nunca  Casi nunca  Ocasionalmente  Casi todos días  Todos los días
9. **¿Está usted de acuerdo con que las empresas mineras que laboren cerca de su localidad, realicen un tratamiento de agua previo antes de que pueda ser consumida?**  
 Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Indeciso  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo
10. **¿Considera importante que las empresas mineras al finalizar su cierre de mina, ejecuten un plan de cierre sostenible con el ambiente, como por ejemplo el cultivo de algún alimento, en beneficio de la población?**  
 No es importante  Poco importante  Ni importante ni poco importante  Importante  
 Muy importante

**OBSERVACIÓN:** Considerar preguntas que mencione si han tenido enfermedades derivadas o relacionada con metales pesados, o muerte de sus animales.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: ...04 de Mayo del 2020.....

Firma del Experto Informante. Hecho

DNI. N°: 43679478

N° de colegiatura: 125475

Teléfono N°: 943862841

ANEXO N° 20 INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN – ING. LUIS ALVA DIAZ

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de la investigación:</b>	"NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POBLADORES DE HUAMACHUCO SOBRE LA RELACIÓN DE LOS METALES PESADOS EN LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO EL TORO DE LOS EFLUENTES DE LA MINERA EL TORO, 2020".			
<b>Línea de investigación:</b>	Gestión ambiental y manejo sostenible de los recursos naturales.			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Luis Alva Díaz			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	LA CALIDAD DEL AGUA			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
<p><b>Sugerencias:</b></p>				
<p><b>Firma del experto:</b></p>				

DNI. N°: 43679478

N° de colegiatura: 125475

Teléfono N°: 943862841

**Fuente:** Elaboración propia

## *ANEXO N° 21 PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL “RELACIONES ENTRE LA MINERA EL TORO Y LA COMUNIDAD”*

### **PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL “RELACIONES ENTRE LA MINERA EL TORO Y LA COMUNIDAD”**

#### **META N° 1: DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA EL TORO Y COMUNIDAD.**

Capacitar y sensibilizar a la población con el fin de prevenir y/o evitar conflictos sociales durante el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto minero en diferentes reuniones con el fin de poder cubrir todos los objetivos específicos trazados para esta meta.

#### **Objetivo General:**

Establecer un conjunto de actividades que aporten a la fluidez y eficiencia de las relaciones entre las comunidades y poblaciones del área de influencia de la ejecución del proyecto minero durante todas las etapas de ejecución del mismo.

#### **Objetivos específicos:**

- Establecer políticas que permitan lograr una comunicación oportuna y pertinente entre las comunidades mineras y población.
- Apoyar actividades orientadas al desarrollo social de las comunidades ubicadas dentro del área de influencia.
- Apoyar a generar empleo laboral al dar prioridad a la contratación del personal local.
- Mitigar quejas y reclamos de la comunidad por carencia de información.

#### **Estrategias:**

- La empresa programara la primera reunión de socialización con la población, para dar a conocer los contenidos de la ejecución del proyecto.
- Los temas serán impartidos por profesionales competentes con experiencia en la materia.
- Los temas serán explicados con un lenguaje claro y sencillo para mayor comprensión de los pobladores.
- Contar con materiales y documentos idóneos para lograr un mayor entendimiento de la población.

- La implementación de la política de responsabilidad social donde se sustente el respeto a la población asentada en área de influencia en el desarrollo del proyecto.
- La implementación de mecanismos inclusivos de participación para la población del área de influencia del proyecto, tomando en cuenta las diferencias culturales de la población asentada.

**Marcha de las asambleas o reuniones:**

- Presentación de los participantes.
- Presentación general del proyecto.
- Descripción de las actividades a programadas a tratar.
- Entrega de volantes y folletos relacionados directamente con el tema trazado.
- Análisis de las observaciones de los participantes.
- Resoluciones o acuerdos consensuados mutuamente o por mayoría de votos.
- Coordinación sobre el cronograma de las reuniones posteriores.
- Elaboración del acta y firma de los participantes.

**Actividad N° 1: Asambleas Comunes**

- Medida de predisposición del surgimiento de conflictos sociales con la población.
- Mantener informada a la población sobre las actividades y avances del Proyecto y absolver consultas sobre el desarrollo del mismo, así como recibir observaciones.
- Notificar sobre los procesos de contratación de mano de obra local.
- Registrar la asistencia de los pobladores a las Asambleas Comunes.
- Anunciar y organizar previamente con los pobladores y autoridades de las comunidades, la realización de las reuniones.

**Actividad N° 2: Talleres participativos con la población**

- Los temas tratados serán acordados de forma conjunta con las autoridades de las comunidades.
- Talleres principales:
  - o Medio ambiente
  - o Compensación e indemnización
  - o Oferta de trabajo laboral local
  - o Impacto en la salud pública
  - o Impacto socio económico

- Se impartirá por personal capacitado.
- Se realizarán con materiales de apoyo visual:
  - o Afiches
  - o Papelógrafos
  - o Volantes
  - o Trípticos informativos
  - o Videos explicativos
  - o Material didáctico

#### **Actividad N° 3: Casilla de Evocación o Sugerencias**

- Recibir las consultas y sugerencias de la población.
- Difundir las observaciones identificadas en la casilla se forma periódica.
- Tomar conocimiento de las sugerencias presentadas por la población.
- Tomar razón y acción sobre las denuncias que se realicen por este medio.

#### **Actividad N° 4: Oficina de Participación Ciudadana**

- Atención personalizada frente a dudas e inquietudes que tenga la población.
- Tendrá un horario establecido.
- Brindar ayuda a la población con las solicitudes o reclamos que estos consideren hayan sido olvidados o se encuentren sin solución.

### **META N° 2: IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN EL RIO EL TORO CON COLABORACIÓN DE INSTITUCIONES DEL DISTRITO DE SHIRACMACA**

Implementar un plan de capacitación adecuado que ayude a identificar donde son los puntos críticos en el río el Toro los cuales son los más contaminados, con la ayuda de las instituciones del distrito de Huamachuco se puede efectuar de manera eficiente el plan mencionado.

#### **Objetivo General:**

Ubicar e identificar los puntos más vulnerables del río el Toro, el cual genera un mejor enfoque para que las empresas mineras tengan más cuidado, ya sabiendo donde son las zonas más vulnerables, es por ello que se requiere la ayuda de las instituciones del distrito de Huamachuco.

#### **Objetivos específicos:**

- Reducir el impacto generado por las empresas mineras de Shiracmaca.
- Implementar soluciones para un buen logro de la reducción de impactos generados por las empresas mineras de la zona.
- Capacitar a las personas que serán partícipes del programa a ejecutar.

- Evaluar el cumplimiento de las soluciones que se implementó para reducir los impactos generados por las empresas mineras de Shiracmaca.
- Generar confianza en la población por el buen cumplimiento de las propuestas de mejora que las empresas mineras se han comprometido.

**Estrategias:**

- Mediante encuestas a la población se evaluará los principales problemas que ocasionan la empresa minera El Toro en Shiracmaca.
- La empresa realizará reuniones con todos lo que conformen parte del programa para establecer bien los acuerdos del programa a realizar y a su vez se coordinarán las próximas reuniones para hacer el seguimiento del cumplimiento del programa ejecutado con el apoyo de las instituciones.
- Se evaluará a todos los que participarán del programa para verificar que cumplan con el trabajo establecido y a su vez que estén aplicando lo aprendido de las capacitaciones, de esta forma se logrará un programa a ejecución con total eficacia.

**Acuerdos en las asambleas o reuniones:**

- Se conocerá a todas las personas que integrarán el proyecto.
- Las personas que integren el proyecto serán personas profesionales y capacitadas especialmente en el área de contaminación minera.
- Los encargados del proyecto harán una descripción de lo que consiste el proyecto para que todos los integrantes entiendan a profundidad en que consiste el programa a trabajar.
- Se discutirá y establecerá el acuerdo del programa presentado.
- Se evaluará los puntos críticos para establecer medidas de solución según los resultados de las encuestas y observaciones de los integrantes del proyecto.
- Programación de la supervisión del cumplimiento del programa.

**Actividad N°1: Coordinación con las entidades y asamblea comunal**

- Se realizará encuestas a los pobladores de la provincia para analizar cuáles son los principales problemas que genera la empresa minera El Toro en Shiracmaca.
- Según los resultados obtenidos se realizará una asamblea comunal en la cual los pobladores podrán interactuar sus opiniones y tomar una decisión con respecto al problema principal Shiracmaca que ha sido generado por la empresa minera El Toro.
- Se elegirá las entidades que formarán parte del proyecto a ejecutar.
- Las entidades elegirán a los que integrarán el programa a realizarse, estos deben ser personas profesionales altamente calificados.



**Actividad N°2: Selección del personal que integrará el proyecto**

- Selección de instituciones que apoyarán en la ejecución del programa.
- Análisis del programa planificado.
- Aprobación de las instituciones del programa establecido.
- Cada institución brindará trabajadores que apoyarán en la contribución de ejecución del programa aprobado.
- Los trabajadores seleccionados deben de contar con mucho conocimiento en contaminación de aguas y metales pesados.

**Actividad N°3: Capacitación al personal que integra el proyecto**

- Se realizará reuniones para que el personal sepa detalladamente el programa ya evaluado.
- Se capacitará a los trabajadores que participen del proyecto para ampliar los conocimientos que cada uno de ellos ya cuenta.
- Se evaluará a cada personal seleccionado para verificar que cuenten con los conocimientos requeridos para la ejecución del programa.

**Actividad N°4: Reconocimiento de los puntos críticos**

- Evaluación de los puntos críticos en el río El Toro de Shiracmaca del distrito de Huamachuco.
- Informe detallado de los puntos críticos evaluados del distrito de Shiracmaca del distrito de Huamachuco.
- Implementar el desarrollo de propuestas de mejora para reducir la contaminación en los puntos críticos de las zonas afectadas.
- Aplicación de las propuestas de mejora previamente evaluadas y aprobadas por los integrantes que conforman el proyecto.
- Seguimiento del cumplimiento de las propuestas aplicadas.

**Actividad N°5: Compromiso de las empresas mineras**

- Se establecen acuerdos para mejorar la situación del problema que presenta las zonas afectadas por la contaminación que genera la empresa minera El Toro.
- Los compromisos dados deben tener en cuenta mejorar la situación ambiental, social, económica y de salud a los pobladores de Shiracmaca del distrito de Huamachuco.
- Las empresas mineras se comprometen a cumplir con los acuerdos establecidos.
- Se debe realizar la aplicación de una encuesta para la verificación del compromiso de la empresa minera El Toro de Shiracmaca del distrito de Huamachuco.

**ANEXO N° 22 PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL "RELACIONES ENTRE LA MINERA Y LA COMUNIDAD" –DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA Y COMUNIDAD.**

<b>META N.° 1: DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA EL TORO Y LA COMUNIDAD.</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>FECHA DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>RESPONSABLES</b>
<b>Asambleas Comunales</b>	Medida de predisposición del surgimiento de conflictos sociales con la población.	1 agosto al 25 de septiembre del 2023	En coordinación con el encargado de la Municipalidad y de la Minería
	Mantener informada a la población sobre las actividades y avances del Proyecto.		
	Notificar sobre los procesos de contratación de mano de obra local.		
	Registrar la asistencia de los pobladores a las Asambleas Comunales.		
	Amunciar y organizar previamente con los pobladores y autoridades de las comunidades, la realización de las reuniones.		
<b>Talleres participativos con la población</b>	Medio Ambiente	28 de septiembre al 15 de octubre del 2023	Profesionales capacitados
	Compensación e Indemnización		
	Oferta de trabajo laboral		
	Impacto en la salud		
	Impacto socio económico.		
	Serealizarán con materiales de apoyo visual Afiches, Papelógrafos, Volantes, Trípticos informativos, Videos explicativos, Material didáctico.		
<b>Casilla de Evocación o Sugerencias</b>	Recibir las consultas y sugerencias de la población.	01 de septiembre al 30 de octubre del 2023	En coordinación con el encargado de la Municipalidad
	Difundir las observaciones de forma periódica.		
	Se Tomará conocimiento de las sugerencias.		
	Se tomará razón y acción sobre las denuncias que se realicen.		
<b>Oficina de Participación Ciudadana</b>	Tendra atención personalizada	01 de octubre al 30 octubre del 2023	En coordinación con el encargado de la Municipalidad
	Se establecerá un horario.		
	Se Brindará ayuda a la población con las solicitudes o reclamos.		

**ANEXO N° 23 PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTAL “RELACIONES ENTRE LA MINERA EL TORO Y LA COMUNIDAD” –  
DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA Y COMUNIDAD**

<b>META N° 2: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN EL RIO EL TORO CON COLABORACIÓN DE INSTITUCIONES DEL DISTRITO DE HUAMACHUCO</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>FECHA DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>RESPONSABLES</b>
Coordinación con las entidades y asamblea comunal	Se realizará encuestas a los pobladores de la provincia para analizar cuáles son los principales problemas que genera las empresas mineras en Huamachuco.	1 DE AGOSTO AL 01 DE SEPTIEMBRE DEL 2023	MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUMACHUCO Y EMPRESA MINERA EL TORO
	Según los resultados obtenidos se realizará una asamblea comunal en la cual los pobladores podrán interactuar sus opiniones y tomar una decisión con respecto al problema principal en la provincia de Sanchez Carrion que ha sido generado por las empresas mineras.		
	Se elegirá las entidades que formarán parte del proyecto a ejecutar.		
	Las entidades elegirán a los que integrarán el programa a realizarse, estos deben ser personas profesionales altamente calificados.		
Selección del personal que integrará el proyecto	Selección de instituciones que apoyarán en la ejecución del programa	2 DE SEPTIEMBRE AL 29 DE SEPTIEMBRE DEL 2023	MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUMACHUCO Y EMPRESA MINERA EL TORO
	Análisis del programa planificado.		
	Aprobación de las instituciones del programa establecido.		
	Cada institución brindará profesionales que apoyarán en la contribución de ejecución del programa aprobado.		
Capacitación al personal que integra el proyecto	Los trabajadores seleccionados deben de contar con mucho conocimiento en contaminación de aguas y metales pesados.	29 DE SEPTIEMBRE AL 15 DE OCTUBRE DEL 2023	MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUMACHUCO Y EMPRESA MINERA EL TORO
	Se realizará reuniones para que el personal sepa detalladamente el programa ya evaluado.		
	Se capacitará a los profesionales que participen del proyecto para ampliar los conocimientos que cada uno de ellos ya cuenta.		
Reconocimiento de los puntos críticos	Se evaluará a cada personal seleccionado para verificar que cuenten con los conocimientos requeridos para la ejecución del programa	18 DE OCTUBRE AL 29 DE NOVIEMBRE DEL 2023	MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUMACHUCO Y EMPRESA MINERA EL TORO
	Evaluación de los puntos críticos en del rio el toro del distrito de huamachuco		
	Informe detallado de los puntos críticos evaluados del distrito de huamachuco		
	Implementar el desarrollo de propuestas de mejora para reducir la contaminación en los puntos críticos de las zonas afectadas		
	Aplicación de las propuestas de mejora previamente evaluadas y aprobadas por los integrantes que conforman el proyecto.		
Compromiso de las empresas mineras	Seguimiento del cumplimiento de las propuestas aplicadas	30 DE NOVIEMBRE AL 15 DE DICIEMBRE DEL 2023	MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUMACHUCO Y EMPRESA MINERA EL TORO
	Se establecen acuerdos para mejorar la situación del problema que presenta las zonas afectadas por la contaminación que generan las empresas mineras.		
	Los compromisos dados deben tener en cuenta mejorar la situación ambiental, social, económica y de salud a los pobladores del distrito de Humachuco.		
	Las empresas mineras se comprometen a cumplir con los acuerdos establecidos		
	Se debe realizar una evaluación para la verificación del compromiso de la empresa minera el toro en el distrito de Huamachuco.		

**ANEXO N° 24 CRONOGRAMA DE PLAN DE CONCIENTIZACION AMBIENTA “RELACIONES ENTRE LA MINERA Y LA COMUNIDAD”**

META N° 1: DESARROLLO SOSTENIDO ENTRE LA EMPRESA MINERA Y COMUNIDAD.											
Actividades	Fecha de inicio	Fecha final	Estado	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	Jun-21	Jul-21	Ago-21
<b>Asambleas Comunes</b>											
Identificar a los encargados	1-Ago	10-Ago	Sin empezar								
Definir objetivos	15-Ago	18-Ago	Sin empezar								
Acuerdo de reuniones	19-Ago	25-Ago	Sin empezar								
Anunciar y organizar previamente con los pobladores y autoridades de las comunidades	26-Ago	31-Ago	Sin empezar								
Ejecucion	1-Set	25-Set	Sin empezar								
<b>Talleres participativos con la población</b>											
Determinar los temas	28-Set	30-Set	Sin empezar								
Generar material didactico	30-Set	1-Oct	Sin empezar								
Ejecucion	2-Oct	15-Oct	Sin empezar								
<b>Casilla de Evocación o Sugerencias</b>											
Contactar con los encargados de las entidades	1-Set	6-Set	Sin empezar								
Determinar los requisitos previos	9-Set	18-Set	Sin empezar								
Acordar las fechas del desarrollo de la implementacion	10-Set	19-Set	Sin empezar								
Ejecucion	1-Oct	30-Oct	Sin empezar								
<b>Oficina de Participación Ciudadana</b>											
Contactar con los encargados de las entidades	1-Oct	10-Oct	Sin empezar								
Determinar los requisitos previos	11-Oct	16-Oct	Sin empezar								
Establecer el Horario e atencion	17-Oct	19-Oct	Sin empezar								
Ejecucion	20-Oct	30-Oct	Sin empezar								
<b>Seguimiento</b>											
Visitas programadas	1-Ago	30-Dic	Sin empezar								
Prueba programadas	1-Ago	30-Dic	Sin empezar								
<b>Evaluacion del cumplimiento del programa</b>	1-Ago	30-Dic	Sin empezar								
<b>META N° 2: PLAN DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN LOS RÍOS CON COLABORACIÓN DE INSTITUCIONES DE SHIRCAMARCA</b>											
<b>Coordinación con las entidades y asamblea comunal</b>											
Realización de encuestas	1-Ago	15-Ago	Sin empezar								
Reunión con la asamblea comunal	18-Ago	25-Ago	Sin empezar								
Elección de entidades	26-Ago	28-Ago	Sin empezar								
Ejecucion	29-Ago	1-Set	Sin empezar								
<b>Selección del personal que integrará el proyecto</b>											
Análisis del programa	2-Set	16-Set	Sin empezar								
Aprobación del programa	17-Set	14-Set	Sin empezar								
Elección de profesionales	15-Set	19-Set	Sin empezar								
Ejecucion	20-Set	29-Set	Sin empezar								
<b>Capacitación al personal que forma parte del proyecto</b>											
Explicación del programa	29-Set	1-Oct	Sin empezar								
Capacitación a los profesionales	3-Oct	5-Oct	Sin empezar								
Evaluación de las capacitaciones	6-Oct	10-Oct	Sin empezar								
Ejecucion	11-Oct	15-Oct	Sin empezar								
<b>Reconocimiento de los puntos críticos</b>											
Evaluación de los puntos críticos	18-Oct	21-Oct	Sin empezar								
Informe detallado	23-Oct	29-Oct	Sin empezar								
Desarrollo de propuestas	30-Oct	6-Nov	Sin empezar								
Seguimiento del cumplimiento de propuestas	7-Nov	24-Nov	Sin empezar								
Ejecucion	25-Nov	29-Nov	Sin empezar								
<b>Compromiso de las empresas mineras</b>											
Establecimiento de acuerdos	30-Nov	2-Dic	Sin empezar								
Cumplimiento del compromiso de las empresas mineras	3-Dic	5-Dic	Sin empezar								
Ejecucion	6-Dic	15-Dic	Sin empezar								
<b>Seguimiento</b>											
Visitas programadas	1-Ago	30-Dic	Sin empezar								
Prueba programadas	1-Ago	30-Dic	Sin empezar								
<b>Evaluacion del cumplimiento del programa</b>	1-Ago	30-Dic	Sin empezar								

*ANEXO N° 25 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA*



*ANEXO N° 26 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA*



*ANEXO N° 27 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA*



*ANEXO N° 28 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA*





*ANEXO N° 29 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA*



*ANEXO N° 30 EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA EN SHIRACMACA*

