



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

PERCEPCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS Y RIESGOS
EN LA SALUD EN LA POBLACIÓN DE DOS DISTRITOS EN CERRO DE PASCO

Línea de investigación:
Salud pública

Tesis para optar el grado académico de Doctora en Salud Pública

Autora

Carrasco Retamozo, Julia Concepción

Asesor

Barreto Montalvo, Juan Francisco

ORCID: 0000-0003-1995-5301

Jurado

Paz Soldán Oblitas, Carlos Enrique

Jáuregui Francia, Filomeno Teodoro

Cordero Pinedo, Félix Mauro

Lima - Perú

2025



PERCEPCIÓN DE LA CONTAMINACION POR METALES PESADOS Y RIESGOS EN LA SALUD EN LA POBLACION DE DOS DISTRITOS EN CERRO DE PASCO

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	vsip.info Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	worldwidescience.org Fuente de Internet	1%
4	demi.produce.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	muqui.org Fuente de Internet	1%
6	1library.co Fuente de Internet	1%
7	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
8	scielo.sld.cu Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

PERCEPCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS Y RIESGOS
EN LA SALUD EN LA POBLACIÓN DE DOS DISTRITOS EN CERRO DE PASCO

Línea de Investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el grado académico de

Doctora en Salud Pública

Autora:

Carrasco Retamozo, Julia Concepción

Asesor

Barreto Montalvo, Juan Francisco

ORCID: 0000-0003-1995-5301

Jurado

Paz Soldán Oblitas, Carlos Enrique

Jáuregui Francia, Filomeno Teodoro

Cordero Pinedo, Félix Mauro

Lima - Perú

2025

DEDICATORIA

A Dios padre por haberme iluminado y dado fe para llegar a mi meta que es terminar mi doctorado; a mis padres por la educación que me dieron con mucho esfuerzo y sacrificios. A Julissa mi amada hija y a Rafael su adorado esposo.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal administrativo de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, por haberme dado la oportunidad de recibirme en sus aulas para superarme profesionalmente; a los señores Catedráticos, mi eterna gratitud por sus enseñanzas transmitidas y sus orientaciones.

Mi especial reconocimiento para los distinguidos Miembros del Jurado:

Dr. Carlos Enrique Paz Soldán Oblitas

Dr. Filomeno Teodoro Jáuregui Francia

Dr. Félix Mauro Cordero Pinedo

Por su criterio objetivo en la evaluación de este trabajo de investigación.

Asimismo, mi reconocimiento para mi asesor:

Dr. Barreto Montalvo, Juan Francisco

Por las sugerencias recibidas para el mejoramiento de este trabajo.

Muchas gracias para todos.

INDICE

RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCION	1
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Descripción del problema.....	7
1.3 Formulación del problema.....	10
1.3.1. Problema general.....	10
1.3.2. Problemas específicos	10
1.4 Antecedentes	10
1.4.1. Antecedentes Nacionales.....	10
1.4.2. Antecedentes Internacionales	22
1.5 Justificación de la investigación	36
1.6 Limitaciones de la investigación	37
1.7.1. Objetivo general	37
1.7.2. Objetivos específicos.....	37
1.8. Hipótesis.....	37
1.8.1. Hipótesis general	37
1.8.2. Hipótesis específicas	38
II. MARCO TEÓRICO.....	39
2.1 Marco Conceptual	39
2.1.1. Percepción social.....	42
2.1.2. Percepción del riesgo.....	43
2.1.3. Percepción ambiental.....	43
2.1.4. Conciencia ambiental	45
2.1.5. Contaminación del agua	47

2.1.6.	Metales pesados.....	47
2.1.7.	Mercurio.....	48
2.1.8.	Cadmio.....	48
2.1.9.	Plomo.....	49
2.1.10.	Níquel.....	50
III.	MÉTODO.....	52
3.1	Tipo de Investigación.....	52
3.2	Población y muestra.....	52
3.3	Operacionalización de variables.....	52
3.4	Instrumentos.....	53
3.5	Procedimientos.....	54
3.6	Análisis de datos.....	55
3.7	Consideraciones éticas.....	55
IV.	RESULTADOS.....	56
V.	DISCUSION DE RESULTADOS.....	79
VI.	CONCLUSIONES.....	81
VII.	RECOMENDACIONES.....	82
VIII.	REFERENCIAS.....	83
IX.	ANEXOS.....	98
	Anexo A:Matriz de consistencia de la investigación.....	98
	Anexo B: Instrumento de recolección de datos-Entrevista.....	99
	Anexo C. Instrumento de recolección de datos - FOCUS GROUP.....	103
	Anexo D. Instrumento de recolección de datos. Entrevistas a profundidad.....	106
	Anexo F. Ficha de Validación de instrumentos por juicio de expertos.....	110
	Anexo G. Evidencias de la investigación- Fotos y Dibujos.....	112

RESUMEN

Objetivos: Conocer las representaciones sociales de la población en dos distritos en Cerro de Pasco, sobre la contaminación por metales pesados y sus consecuencias biopsicosociales desde un enfoque cualitativo. **Métodos:** Se aplicaron técnicas cualitativas: grupos focales, entrevistas a profundidad y técnicas proyectivas. **Resultados:** Encontramos que la percepción de la contaminación por metales pesados es alta y está naturalizada en el imaginario o representación social de la población de estos distritos. **Conclusiones:** Según los grupos investigados, los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas son diferentes: así el sentimiento de indefensión y desesperanza en los adultos y adultos mayores es más acentuado. Por el contrario, los niños y adolescentes son optimistas y toleran las condiciones en las cuales viven. Los grupos investigados consideran que las intervenciones del MINSA para enfrentar la contaminación por metales pesados son insuficientes. Los entrevistados están disconformes con la actitud de las autoridades locales y regionales por hechos de corrupción y aprovechamiento político, la indiferencia ante sus necesidades básicas no satisfechas como es el derecho al consumo de agua saludable, y el descontento por la percepción de la inexistencia de una política decidida de enfrentamiento a la contaminación ambiental. En **Recomendaciones** deben crear mecanismos que permitan la participación de las poblaciones afectadas para enfrentar los riesgos de contaminación por metales pesados. El MINSA a través de la DIRESA Pasco brinde atención y seguimiento a niños con altos niveles de metales pesados en el cabello y con bajos niveles de coeficiente intelectual.

Palabras clave: Percepción de Riesgo de contaminación, Metales pesados, Vulnerabilidad, gestantes, Niños, adultos mayores.

ABSTRACT

Objectives: To know the social representations of the population in two districts in Cerro de Pasco, about heavy metal contamination and its biopsychosocial consequences from a qualitative approach. **Methods:** Qualitative techniques were applied: focus groups, in-depth interviews and projective techniques. **Results:** We found that the perception of heavy metal pollution is high and is naturalized in the imagination or social representation of the population of these districts. **Conclusions:** According to the groups investigated, the psychosocial aspects of the affected populations are different: thus the feeling of helplessness and hopelessness in adults and older adults is more accentuated. On the contrary, children and adolescents are optimistic and tolerate the conditions in which they live. The groups investigated consider that MINSA's interventions to address heavy metal contamination are insufficient. Those interviewed are dissatisfied with the attitude of local and regional authorities due to acts of corruption and political exploitation, indifference to their unsatisfied basic needs such as the right to consume healthy water, and discontent due to the perception of the nonexistence of a determined policy to confront environmental pollution. In **Recommendations**, mechanisms must be created that allow the participation of affected populations to face the risks of contamination by heavy metals. The MINSA, through the DIRESA Pasco, provides care and monitoring to children with high levels of heavy metals in their hair and with low levels of IQ.

Keywords: Perception of contamination risk, Heavy metals, Vulnerability, pregnant women, Children, older adults.

I. INTRODUCCION

Si bien la minería en Cerro de Pasco es crucial para el desarrollo económico del país, tiene un alto coste social, climático y de salud debido a los métodos de explotación y evolución de los recursos no reversibles. Esto se ve no sólo en la devastación del terreno, sino también en la presencia de relaves, gases tóxicos, polvo, agua ácida y otros que arruinan los recursos nativos de la zona.

La ciudad de Cerro de Pasco y sus alrededores han sido sede de diferentes empresas mineras desde su fundación en 1901. Estas empresas van desde la estadounidense Cerro de Pasco Cooper Corporation hasta el actual conglomerado minero transnacional, Glencore PLC (de capital suizo, considerada la cuarta minera más grande del mundo), que adquirió la mayoría de las acciones de Volcán en 2017. Debido a sus efectos perjudiciales sobre los ecosistemas locales y las personas que viven en dichos lugares, nuestra nación tiene serias preocupaciones (Source, 2018).

- La presencia de plomo en la sangre, particularmente en niños menores de doce años, en localidades como Paragsha, Champamarca y Huayllay, en niveles superiores a los límites permitidos por la Organización Mundial de la Salud (10ug/dl).

– Se mantiene el déficit de viviendas y dotación de servicios, con áreas verdes mínimas y escasas zonas de recreación (Sosa, 2005).

El gobierno ha declarado emergencia sanitaria (DS 020-2017-SA del 23 de junio de 2017) en la provincia y departamento de Pasco, distritos de Chaupimarca y Simón Bolívar, debido al alto riesgo de brotes epidémicos de enfermedades como diarrea, neumonía y otras

transmisibles. por la presencia de contaminantes en el agua potable (hierro, arsénico, aluminio, plomo, coliformes fecales y otros).

El Ministerio de Salud y la Dirección Regional de Salud del Gobierno Regional de Pasco priorizaron a la población de niños menores de 12 años y mujeres embarazadas al implementar las acciones consideradas en el Plan de Acción-Declaración de emergencia sanitaria en los distritos y localidades afectados por metales pesados en el departamento de Pasco. Un total de 5.466 personas se beneficiaron del Plan de Acción, incluidos 4.893 niños menores de 12 años y 573 mujeres embarazadas.

Los ejes de intervención son:

- Atención integral y/o especializada a las personas que posterior al tamizaje presenten niveles séricos de plomo por encima del valor de referencia, según categoría.
- Vigilancia epidemiológica de factores de riesgo de exposición e intoxicación por metales pesados, a través de la vigilancia.
- Monitoreo sanitario ambiental de la calidad del agua para consumo humano, Aire, Suelo.

La última declaratoria de emergencia sanitaria emitida por el gobierno peruano relacionada con la contaminación por metales pesados en la zona de Cerro de Pasco data del 22 de mayo de 2022. Fue establecida mediante el Decreto Supremo N° 022-2022-SA

El estudio contiene: Introducción, Planteamiento del problema, conformado también por el descripción y formulación del problema, Antecedentes internacionales y nacionales de acuerdo a las variables establecidas en la investigación. La justificación y limitaciones de la investigación los objetivos y la hipótesis. Marco teórico, Marco conceptual, bases teóricas definición de términos. Método, conformado por el tipo de investigación, la población y muestra, la hipótesis, la operacionalización de variables, el instrumento, los procedimientos y

el análisis de datos. Resultados, conformador por la contrastación de hipótesis y el análisis e interpretación. Discusión de resultados, conformado por la discusión, conclusiones y recomendaciones. Referencias bibliográficas. Anexos, conformado por la matriz de consistencia, instrumento y formato de juicios de expertos.

1.1 Planteamiento del problema

Un estudio innovador revela que aproximadamente uno de cada tres niños en el mundo, equivalente a hasta 800 millones de menores a nivel global, enfrenta un grave riesgo de intoxicación por plomo, dado que, este peligro se manifiesta cuando los niveles de plomo en su sangre alcanzan o superan los 5 microgramos por decilitro ($\mu\text{g/dL}$), un umbral que exige una intervención inmediata para garantizar la salud de los niños; de manera alarmante, casi la mitad de estos niños residen en la región de Asia Meridional, en donde, una de las principales fuentes de exposición infantil a esta sustancia tóxica se encuentra vinculada a las actividades mineras, ya que, los padres cuyos trabajos los ponen en contacto con el plomo tienden a llevar consigo partículas de este material en su ropa, cabello, manos y calzado; de manera inadvertida, este contacto constante con el plomo en su entorno laboral acaba exponiendo a sus hijos a esta peligrosa sustancia, poniendo en riesgo su salud y bienestar (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2020).

En un estudio que evaluó la manera en que la población del Reino Unido percibe la seguridad de los alimentos, se llevaron a cabo entrevistas a un total de 1,989 individuos durante el mes de noviembre de 2017. Según los datos obtenidos en este estudio, se destacó que un porcentaje significativo, específicamente el 29%, expresó preocupación en relación a la presencia de contaminantes químicos del medio ambiente en los alimentos, entre los cuales se incluyen los metales pesados (ELIKA, 2018).

A nivel latinoamericano, en un informe realizado en el país chileno, señalan que en

Chile se producen anualmente alrededor de 3.000 ingresos hospitalarios y cerca de 4.500 defunciones que podrían haberse evitado si no hubiera exposición a partículas finas (MP2,5) en personas de todas las edades. Sin embargo, las cifras oficiales que se reportan sobre las muertes relacionadas con la contaminación atmosférica por MP2,5 son inferiores, ya que solo consideran los impactos en la salud cardiovascular y pulmonar de la población adulta, sin tener en cuenta a la población envejecida. Esto a pesar de que Chile se encuentra en una etapa avanzada de transición demográfica hacia un envejecimiento de la población. Por otro lado, nuestra estimación que hemos presentado abarca tanto los efectos cardiopulmonares como las causas naturales de muerte (excluyendo causas externas o no naturales como accidentes y crímenes), tal como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto incluye a toda la población, sin hacer distinción por edades. De acuerdo con nuestros cálculos, la mortalidad anual atribuible a las partículas MP2,5 podría estar siendo subestimada en aproximadamente un 50% si solo se consideran los efectos en la salud cardiovascular y pulmonar (Huneus et al., 2020).

En Colombia, en un estudio de percepción sobre daños a la salud por exposición a mercurio en mujeres, El 64,7 % de las mujeres reconocían el mercurio como un metal potencialmente peligroso, por lo que se pudo establecer una alta percepción de daños la salud, pero a su vez una alta presencia de síntomas referidos y confirmados clínicamente relacionados al contacto con el mercurio (Acevedo et al., 2020).

En otro estudio realizado en México, se mostró la percepción de los posibles efectos de la minería a cielo abierto y su impacto en la agricultura en Ixtacamaxtitlán, donde los el 77,1% rechazó el proyecto debido a que temen que afecte negativamente la fertilidad de sus suelos, así como contaminar y disminuir el agua, ante ello la empresa realiza diversos eventos para ganar la aceptación de los pobladores de la comunidad, por lo que hay una lucha por defender y apropiarse de los recursos naturales en la región (Bastidas et al., 2021).

A nivel nacional, el sector minero ha sido crucial para la economía peruana a lo largo de la última década. Ha contribuido de forma constante al desarrollo económico del país, representando casi el 10% del PIB anual de media. El hecho de que sea responsable del sesenta por ciento de las exportaciones del país es otra prueba de su importancia en el exterior. La inversión extranjera directa (aproximadamente el 23% de toda la IED) también ha sido bastante favorable para el país. En cuanto a producción y reservas mineras, Perú se sitúa muy por encima del resto del mundo, lo que consolida el estatus del país como una prometedora frontera para el desarrollo minero. Aún quedan enormes regiones por descubrir y explotar, ya que sólo una ínfima fracción, el 1,2%, de su territorio se encuentra actualmente en fase de exploración (0,2%) y explotación (1%). La minería no sólo ayuda a la economía nacional, sino también a las economías regionales al proporcionar recursos muy necesarios. En la última década se han recaudado más de S/ 42 mil millones gracias al canon y regalías mineras, así como a las regalías y multas. Esto pone de relieve los buenos efectos de la minería en las comunidades locales, ya que el dinero se ha utilizado para construir infraestructuras que ayudarán a los lugareños a vivir mejor (Ministerio de Energía y Minas, 2020).

Más del 31% de toda la población del país, es decir, 10.162.380 personas, corre peligro de estar expuesta a metales pesados y otros contaminantes en 2020, según el Ministerio de Salud (MINSA). Preocupantemente, el 6% de la población, o 1.997.797 personas, estaban expuestas a hidrocarburos, y más del 20%, o 6.812.575 personas, se encontraban en peligro de exposición a metaloides como el arsénico (Amnistía Internacional, 2021).

En la región hidrográfica de Tumbes se han identificado niveles elevados de metales como consecuencia de la actividad minera en Ecuador; en particular, en el distrito minero de Portovelo Zaruma, operan 88 instalaciones de procesamiento que generan anualmente más de 500,000 toneladas de desechos mineros. Según el reporte del Ministerio de Salud (Minsa) correspondiente al año 2018, se documentaron un total de 3,237 casos (representando un 52.5%

del total) de exposición a metales pesados, y el departamento de Pasco fue el que presentó la mayor cantidad de estos casos (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2021).

La explotación minera en el departamento de Puno, está generando serios problemas medioambientales, especialmente en los cursos de agua del río Jatun Ayllu y el río Llallimayo. La compañía minera Arasi ha sido señalada como la causante de esta contaminación, que ha tenido como consecuencia la pérdida de vida de peces y ganado, así como perjuicios a los agricultores locales. Los perjudicados han alzado su voz para denunciar esta situación y están protestando por la falta de transparencia en la divulgación de un informe que aborde este grave problema (Gaceta Constitucional, 2018).

En un estudio, se analizaron los sedimentos del río Coata de Perú, que desemboca en el lago Titicaca, para detectar la presencia de metales pesados como cromo, cadmio y plomo. Las concentraciones de Cr halladas en estos ensayos oscilaron entre 4,10 y 28,42 mg/kg, las de Cd entre 0,10 y 0,70 mg/kg, y los valores de Pb entre 3,75 y 16,50 mg/kg. Se encontraron metales pesados en el río Coata, y se sospecha que su introducción fue causada por las aguas residuales de la cercana ciudad de Juliaca. La integridad ecológica del sistema hídrico que sustenta la vida en el lago Titicaca y sus alrededores se ve seriamente amenazada por el escenario actual (Quispe et al., 2019).

Esta investigación con enfoque cualitativo enriquece el enfoque cuantitativo clásico con conceptos y técnicas provenientes de disciplinas sociales como la economía, la sociología, psicología y la antropología, provee de información que no puede obtenerse con las metodologías utilizadas tradicionalmente.

Con la ampliación de la emergencia sanitaria y el Plan Quinquenal de Salud para la prevención y control de personas expuestas a metales pesados en los distritos de Simón Bolívar, Yanacancha y Chaupimarca 2017-2021, el enfoque cualitativo contribuye a

conocer la percepción de la población sobre contaminación ambiental, riesgos a su salud e intervenciones del MINSA. (Diresa Pasco, 2017).

En los distritos Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco, la población de niños, niñas, adultos y adultos mayores se encuentran en riesgo de contaminación por metales pesados.

1.2 Descripción del problema

La contaminación por metales pesados es una preocupación creciente a escala mundial y nacional, con graves implicaciones para la salud humana, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ecológica.

Los elementos químicos con alta densidad entran en una categoría conocida como "metales pesados". El mercurio, el níquel, el cobre, el plomo y el cromo son particularmente importantes debido a su toxicidad para las personas y su propensión a contaminar los suministros de agua.

El Programa Internacional de Seguridad Química: Salud Pública y Medio Ambiente 2016 de la Organización Mundial de la Salud enumera el mercurio, el plomo, el arsénico, el cadmio, los pesticidas peligrosos, la contaminación del aire, el asbesto, el benceno, el fluoruro y las dioxinas como los 10 contaminantes más peligrosos para la salud humana.

El retraso mental relacionado con el plomo representa el 0,6% de la carga de enfermedades en el mundo y se encuentra entre los trastornos a los que el medio ambiente contribuye de manera más causal.

Cada año se notifican alrededor de 600.000 nuevos casos de discapacidad intelectual en niños debido a esta (Hacia una estimación de la carga de enfermedad atribuible al medio ambiente, (OMS, 2006).

Los metales pesados ingresan a la cadena alimentaria a través de los sistemas de agua, ya sea por su uso en el riego o por los procesos que los crean en el agua contaminada.

La contaminación por metales pesados en los sistemas hídricos es un tema de interés y preocupación en muchas partes del mundo debido a su impacto potencial en los alimentos de origen vegetal y animal que consumen los humanos.

La contaminación por metales pesados ha impactado gravemente el suministro de agua de China, poniendo en peligro a unos 600 millones de personas y el 70% del suministro de agua del país (Rodríguez et al., 2017).

Algunas partes de la India practican regularmente la práctica de utilizar agua contaminada con fines agrícolas. Se han realizado investigaciones que comparan los aumentos en las concentraciones de Cd, Cu, Pb, Zn, Ni y Cr en el suelo provocados por el uso de agua de riego contaminada y agua de riego limpia; ii) los riesgos para la salud por el consumo de verduras, cereales y leche; iii) la bioacumulación de metales en algunas especies como calabaza, calabaza, coliflor, repollo, berenjena, tomate, amaranto, calabaza, rábano, trigo y arroz.

Se recogieron muestras de espinacas, puerros, coles, lechugas, cebollas, coliflores, apio, remolachas, zanahorias y escarolas de suelos rurales e industriales de Grecia (Fytianos et al., 2001), lo que demuestra el impacto de la actividad industrial en la contaminación de estos suelos. Alimentos con metales pesados. No hay duda de que este es uno de los principales contribuyentes a la propagación de contaminantes nocivos en el medio ambiente.

Los metales pesados en el agua son un problema en la gran mayoría de las naciones latinoamericanas (Bundschuh et al., 2012). Casi cuatro millones de personas en países como México, Argentina, Colombia, Chile, El Salvador, Nicaragua, Perú y Bolivia beben agua contaminada con arsénico.

En el Perú, en la Vigilancia epidemiológica por exposición a metales pesados (2016), se diagnosticaron 1507 casos sospechosos constituyéndose los departamentos de Pasco, Junín y Ucayali en el 87.5% de los casos.

En los Casos sospechosos notificados por exposición a metales pesados y metaloides, según edad, el 78.4% fueron niños de 0 a 11 años, y según género 54.5 % fueron mujeres y 45.5% varones.

Dado que el Perú es rico en una variedad de metales, la industria minera y de hidrocarburos representa el 14,4% del PIB, ubicándose en tercer lugar después de los sectores manufacturero (16,5%) y servicios (37,1%). (Cámara de Comercio de Lima [CCL] & Instituto de Economía de Desarrollo Empresarial [IEDEP], 2019).

Actualmente existen 8.616 pasivos ambientales mineros (PAMM) registrados en todo el país. Estos pasivos incluyen instalaciones, efluentes, emisiones, restos y depósitos de desechos producidos por las operaciones mineras que representan un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y los bienes.

La ciudad de Cerro de Pasco, de 70.000 habitantes está ubicada en el altiplano peruano a 14.200 pies (4.328 metros), es una de las ciudades ubicadas a mayor altura del planeta.

La mina a cielo abierto operada por una subsidiaria de Volcan Compañía Minera, una compañía peruana, es un cráter escalonado. El cráter, de más de una milla (1,6 kilómetros) de largo por media milla (804 metros) de ancho por un cuarto de milla (400 metros) de profundidad, ha destruido el centro histórico de la ciudad. Sin protección, los habitantes, en especial a los niños, están expuestos a las toxinas de la mina. Cerro de Pasco es una de las peores aglomeraciones de intoxicación por plomo del mundo.

1.3 Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la percepción de la contaminación por metales pesados de la población de los distritos Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuáles son los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas por la contaminación por metales pesados?
- b. ¿Cuál es la percepción de los pobladores de los distritos de Chaupimarca y Simón Bolívar sobre los riesgos en la salud a causa de la contaminación por metales pesados en que viven?

1.4 Antecedentes

1.4.1. Antecedentes Nacionales

El estudio de Pretell & Tafur (2019) titulado "Revisión sistemática de la literatura: minería y contaminación del agua por metales pesados", examina la literatura publicada sobre el tema del impacto de la minería en la calidad del agua. Fuera de México no se han descubierto obras comparables. El principal hallazgo es que los metales pesados de origen minero contaminan las aguas de ríos y arroyos en las proximidades de las actividades mineras, siendo el plomo especialmente problemático debido a la frecuencia y elevadas cantidades que alcanza.

El propósito del “Análisis del informe final integrado de monitoreo ambiental participativo en la provincia de Espinar, región Cusco” de Huaylla (2017) es conocer más sobre el estado del medio ambiente en Espinar en relación con las actividades mineras de Glencore xstrata Tintaya. -Antapaccayá. Informe Final sobre Monitoreo Ambiental Participativo de Tres Niveles de Gobierno en la Provincia de Espinar, Región Cusco, para Realizar Recomendaciones Alternativas y Técnicas para una Mejor Intervención Estatal y de la

Población Civil Organizada. El estudio es de carácter cualitativo y utiliza como unidad de análisis “el Informe Final Integrado de Monitoreo Sanitario Ambiental Participativo de la Provincia de Espinar” y los actores involucrados en su ejecución. Entidades estatales supervisoras en materia ambiental para el monitoreo del agua, suelo y aire, entre ellas el OEFA (Organismo de Evaluación y Control Ambiental), la ANA (Autoridad Nacional del Agua), el INGEMMET (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico) y la DIGESA (Instituto General Dirección de Salud), participaron en la investigación y sus hallazgos muestran que el Monitoreo Sanitario Ambiental Participativo en la provincia de Espinar, MSAP, no ha cumplido con sus objetivos.

La contaminación del agua, aire, suelo y alimentos, como lo encontró Crisanto (2012) en su estudio “Efectos toxicológicos de los metales pesados en los seres vivos”, es resultado directo de las actividades que el hombre ha desarrollado para sostener y mejorar su calidad de vida. Sin embargo, el hombre se ha olvidado de vivir en armonía con la naturaleza y, como resultado, hoy en día existen numerosas sustancias químicas y biológicas presentes en el medio ambiente que son nocivas para la salud humana. El autor destaca la necesidad de controlar los metales y los compuestos inorgánicos nocivos y, al mismo tiempo, profundizar en las dificultades que provocan las toxinas, resultado final de componentes químicos producidos por actividades naturales o humanas.

Este estudio tiene como objetivo conocer la presencia de metales pesados, la caracterización del suelo y la perspectiva de los productores de riego del Cupi, como consecuencia de la contaminación de los recursos naturales en la zona de la cuenca del Llallimayo, como lo encuentra Cano (2021) en su estudio de metales pesados y fertilidad de suelos de riego en Puno. Los análisis muestran que los niveles de mercurio en ambas zonas, de 259 y 249 mg/kg, respectivamente, son superiores a los 6,6 mg/kg establecidos por las Normas de Calidad Ambiental (ECA) en el D.S. N° 011-2017-MINAM. La materia orgánica, de

consistencia franca y franco-limosa, los suelos de regadío y pastos naturales suelen tener un pH bastante alcalino, mientras que los suelos de avena poco irrigados suelen ser algo ácidos. Fósforo medio según el método Olsen, alto contenido de potasio y calcio, magnesio medio, sodio normal y capacidad normal de intercambio catiónico. La retención de agua en el suelo es mayor para cultivos perennes cultivados en suelos irrigados, mientras que es moderada para cultivos anuales y baja para aquellos cultivados en suelos no irrigados. Suelos de fertilidad media, los agricultores creen que las operaciones mineras contaminan los recursos de agua y suelo; excede el ECA, lo que plantea una preocupación para el medio ambiente y la salud.

Dado que el Centro Poblacional San Mateo de Huanchor tiene una rica historia minera que es anterior a las regulaciones ambientales mineras modernas Díaz (2016) proporciona una descripción, evaluación y análisis detallados de los pasivos ambientales mineros actuales de la región. La contaminación del medio ambiente y los consiguientes problemas de salud son consecuencias no deseadas de esta actividad económica. El distrito cuenta actualmente con veintidós pasivos ambientales, por lo que la investigación se centra principalmente en estudiar la calidad del agua y del suelo de la zona. Se midieron los niveles de arsénico y cadmio en el suelo en diez sitios de monitoreo designados en la región de investigación, de acuerdo con el procedimiento de monitoreo nacional, y los hallazgos se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental (ECAS) para suelos exigidos por la ley peruana.

En su artículo “Determinantes relacionados con el desarrollo de contiendas socio naturales en la localidad de Antauta - Puno 2017”, Talavera (2019) analiza estos temas. (Melgar, 2017) explora para decidir los precursores esenciales del desarrollo de los debates socio ecológicos entre la Unidad Minera San Rafael y habitantes de la zona de Antauta. Se utilizó el sistema lógico distinto ya que se ajustaba al grado de examen. Utilizaron un ejemplo probabilístico separado de 78 jefes de familia en tres áreas de Antauta, todas cercanas

a la Unidad Minera San Rafael. La información se recopiló utilizando una descripción general semiorganizada de 35 preguntas. Como resultado del estudio se obtuvieron los siguientes datos: la gran mayoría de las personas (67,9%) cree que la oposición a los escasos recursos económicos no es motivo de lucha. En cualquier caso, la alta sensación de riesgo de contaminación (92,3%) y la baja impresión de beneficios financieros derivados de las actividades mineras (52,6%) sí abordan factores que moldean la controversia.

Según el artículo de Huaranga et al. (2010) Contaminación por metales pesados en la cuenca del río Moche, los relaves mineros son un importante contribuyente al problema mundial de los ríos continentales contaminados. Muchas empresas están reduciendo su impacto ambiental mediante el uso de tecnologías de vanguardia, como plantas de neutralización de agua ácida. Con esto en mente, se tomaron muestras de agua en ocho lugares diferentes a lo largo del río Moche (Trujillo, Perú) para rastrear las fluctuaciones en las concentraciones de metales pesados en el río, así como en el suelo y los cultivos allí. Y en sus bordes en cuatro áreas clave para cultivos agrícolas y suelos. La muestra de agua de la Cuenca Alta de 1980 contenía las concentraciones más altas de hierro (557.500 ppm), plomo (100.375 ppm), cadmio (4.550 ppm), cobre (6.900 ppm), zinc (262.900 ppm) y arsénico (9.000 ppm), mientras que la Una muestra de suelo de 1980 de la margen derecha de la Cuenca Inferior contenía las concentraciones más altas de hierro (83.400 mg/kg), plomo (0,820 mg/kg), cadmio (0,0). Los resultados mostraron que los niveles más altos de contaminación en el análisis del agua ocurrieron en la cuenca alta en 1980, mientras que los niveles más altos de contaminación en muestras de suelo se encontraron en la margen derecha de la cuenca media, y que la yuca (*Manihot esculentus*) fue el cultivo más contaminado.

En su estudio sobre la contaminación por metales pesados a lo largo de las costas de Tacna, Perú, Ibárcena et al. (2019) señala que la integridad del ecosistema a lo largo de la costa peruana ha estado gravemente comprometida por la contaminación humana e industrial durante

décadas. Este estudio recopila datos sobre la presencia de metales pesados (Cd, Cu, Zn, Pb, Mg) en aguas costeras, sedimentos y pescados y mariscos de Tacna. Dado que muchos recursos marinos se utilizan para el consumo humano, es fundamental evaluar la salud toxicológica de estos ecosistemas recopilando información actualizada sobre el grado de contaminación por metales pesados. Las descargas residenciales y mineras en el Perú, particularmente en la zona sur, son las principales causas de contaminación del agua. Esto se debe al volumen de vertidos residenciales y a la toxicidad de los vertidos mineros, respectivamente.

Según la investigación de Arévalo et al. (2016) sobre metales pesados en los suelos de fincas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en tres distritos del Perú, la popularidad del cacao se ha disparado en los últimos años. La contaminación por metales pesados en el suelo de los cultivos podría reducir su comercialización en el extranjero. Las principales zonas de producción en el Perú son la Zona Norte (Tumbes, Piura, Cajamarca y Amazonas); la Zona Central (San Martín, Huánuco y Junín); y la Zona Sur (Cuzco), por lo que esta investigación se propuso cuantificar las cantidades globales de metales pesados (Cd, Ni, Pb, Fe, Cu, Zn, Mn) en los suelos de las plantaciones de cacao en estas regiones. Se tuvieron en cuenta plantaciones de entre diez y quince años. Se analizaron muestras de suelo para determinar sus propiedades físicas (textura) y composición química (pH, materia orgánica, CIC, P, K, Ca, Mg, Al, Cd, Ni, Pb, Fe, Cu, Zn, Mn). Las características físicas y químicas de los suelos investigados son aptas para el cultivo del cacao. Las concentraciones de metales pesados estaban muy por debajo de los niveles considerados fitotóxicos. Las áreas del norte tuvieron mayores cantidades promedio de cobre y cadmio, mientras que las áreas del sur tuvieron valores promedio más altos de hierro, zinc, manganeso, níquel y plomo. El contenido de metales pesados estuvo más fuertemente correlacionado con el pH, el porcentaje de arcilla y el magnesio.

Según Quispalaya et al. (2021) cuyo estudio se titula “Contaminación con metales pesados en sedimentos y truchas en los ríos Opamayo y Sicra, Huancavelica, Perú”, “el

problema es la existencia de metales nocivos en la vida acuática”, y así “Se aplicó la metodología desarrollada con especialistas en minería, química y medio ambiente; en campo se realizaron muestreos para determinar la concentración de metales pesados en sedimentos y las truchas del río Opamayo tienen mayores concentraciones de metales pesados que las truchas del río Sicra. hacer: arsénico 0,80 mg/kg, cadmio 0,08 mg/kg, cromo 0,22 mg/kg y plomo 1,65 mg/kg. La norma para contaminantes y toxinas en alimentos y piensos (CODEX STAN 193,1995) establece que estos niveles suelen estar dentro de los límites máximos permitidos. En conclusión, en ambos ríos se pueden encontrar metales pesados, aunque están más concentrados en los acuíferos bajo la región de Opamayo debido a la contaminación minera.

Quispe et al. (2019) describen la determinación de metales pesados, específicamente cromo (Cr), cadmio (Cd) y plomo (Pb), en sedimentos superficiales de la cuenca baja del río Coata, ampliamente considerado como el más importante arteria fluvial afluente del lago Titicaca en Perú. Se consideraron factores de diversidad ecológica, incluida la contaminación del agua y del suelo. Se utilizaron las estaciones húmeda y seca de 2017 para realizar la llamada final en cinco ubicaciones clave. Se detectaron concentraciones tan bajas como 4,10 mg/kg Cr, 0,10 mg/kg Cd y 3,75 mg/kg Pb, con valores tan altos como 28,42 mg/kg Cr, 0,70 mg/kg Cd y 16,50 mg/kg Pb. Las Normas de Calidad Ambiental de Suelos emitidas por el Ministerio del Medio Ambiente del Perú muestran que ciertos valores mínimos descubiertos superan los mínimos permitidos. La actividad humana que influye en las aguas residuales de la ciudad de Juliaca, Perú, es una posible causa de la contaminación encontrada. Para determinar las concentraciones de estos componentes se utilizó espectroscopia de absorción atómica utilizando el método EPA.

La investigación sobre las lesiones histopatológicas presentes en la trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss*, Huancaré (2011) cultivada en la etapa comercial de la laguna de Mamacocha, zona de influencia minera, Cajamarca-Perú, confirma la presencia de dichas

lesiones en peces que han estado expuestos a un medio contaminado. ambiente. Se obtuvieron muestras de branquias, hígado y músculo esquelético de 35 peces (edad=8-9 meses, peso=200 g1.7 y altura=26.65 cm1.43), y también se recolectó un litro de agua de la laguna. La concesión acuática realizó una evaluación de metales pesados en el sedimento en diciembre de 2011 y puso esos datos a disposición de nuestra investigación. Utilizando espectrofotometría de absorción atómica, encontramos que la cantidad de metales pesados en el agua no excedía el límite seguro, pero sí la concentración de As, Cd y Hg en el sedimento. Zn y Ba se bioacumularon en los niveles más altos en los tres tejidos (músculo > hígado > branquias), mientras que Cd, Cr, Cu y Pb se bioacumularon en los niveles más bajos. La histopatología mediante tinción H&E reveló cambios significativos en las branquias: las laminillas exhibieron degeneración hidrópica, acortamiento, fusión y necrosis; Los filamentos mostraron hiperplasia y necrosis de células basales indiferenciadas. El hígado mostró signos de degeneración, hidropesía, exceso de grasa y necrosis, mientras que los músculos esqueléticos mostraron signos de edema intramuscular y degeneración tanto a nivel hialino como granular. Bernet et al. (1999) proporcionaron una técnica para cuantificar las alteraciones patógenas y desarrollaron esos índices. En comparación con el hígado (25,77) y el músculo esquelético (18,29), las branquias (28,77) se vieron más afectadas negativamente. Varios estudios que relacionan la exposición natural y controlada a metales pesados, así como la bioacumulación descubierta en cada tejido, apoyan la conclusión de que las lesiones en los tejidos analizados pueden ser producidas por metales pesados.

Las concentraciones de material articulado (PM10) y metales pesados en el ambiente y en la población alrededor del proyecto Las Bambas fueron el foco principal de la investigación realizada por Astete et al. (2010) en su estudio Niveles de metales pesados en el ambiente y su exposición en la población, después de cinco años de exploración minera en Las Bambas, Perú 2010. Esta fue una investigación transversal comparativa realizada en tres áreas afectadas

por el proyecto Las Bambas en la región Apurímac de Perú. Se midieron los niveles de PM10 y metales pesados en agua, aire y suelo. A trescientos diez lugareños se les tomaron muestras de sangre y orina para detectar metales pesados, incluidos plomo, cadmio, arsénico y mercurio. Se comparó con los resultados del año 2005. Resultados. Tanto las concentraciones de PM10 como de metales pesados en el aire estaban por debajo de los umbrales recomendados. No hay degradación de la tierra ni del suministro de agua. Los niveles promedio de cadmio y mercurio en orina para el año 2010 fueron $2,4 + 0,8$ y $2,6 + 0,4$ en la zona de Chalhuanhuacho, $2,6 + 1,1$ y $2,9 + 1,3$ en la zona de Progreso, y $3,2 + 1,2$ y $2,6 + 0,9$ en la Haqira. Los niveles de cadmio eran demasiado altos. conclusiones. Sin embargo, aumentos en los niveles de cadmio en la orina y en la proporción de personas que lo utilizan se han notado luego de cinco años de actividades exploratorias mineras en las regiones afectadas por la operación minera Las Bambas. presente.

La contaminación ambiental es una preocupación y ocupación de múltiples organizaciones, González (2020) en la evaluación de metales pesados en ríos y truchas *Oncorhynchus mykiss* de la región de Pasco, Perú. La liberación de metales pesados es uno de los problemas latentes de las sustancias que están siendo investigadas por su persistencia y capacidad de bioacumulación. El área de Pasco alberga varios ríos y operaciones mineras, por lo que, naturalmente, las autoridades locales vigilan las cosas para garantizar que el agua sea segura para beber. Este estudio se propuso hacer precisamente eso al observar el agua de las lagunas San Juan, Huallaga, Tingo Palca y Punrn, así como los peces cultivados en el área (trucha *Oncorhynchus mykiss*). El diseño de la investigación fue transversal y descriptivo. Los hallazgos indicaron que los ríos Tingo, San Juan y Huallaga tenían concentraciones de diversos metales por encima de los niveles máximos permitidos, siendo el San Juan el más contaminado debido a la presencia de industrias mineras a lo largo de su recorrido. Se descubrió que tanto la laguna de Punrn como las truchas de piscifactoría estaban libres de contaminación por

metales pesados, lo que las hacía seguras para comer dentro de los niveles recomendados. Gracias a la determinación proactiva de los metales pesados se pueden tomar decisiones que repercuten en la vida de la población.

Gómez & Mamani (2020) el propósito de este estudio fue determinar el grado de presencia de metales pesados en el agua de las áreas marino-costeras de Ilo. La contaminación por metales pesados en el entorno marino acuático ha aumentado con el tiempo, afectando negativamente a los recursos hidrobiológicos. El estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque descriptivo, transversal, analítico, correlacional y longitudinal con un nivel explicativo. La razón de este enfoque explicativo fue poder entender el nivel de contaminación causado por los metales pesados en el agua marina y su impacto negativo en los recursos hidrobiológicos. Se recolectaron un total de tres muestras de agua marina de 1000 mL en cada punto de muestreo a una profundidad de 1 metro para su análisis fisicoquímico. Esto permitió obtener una representación adecuada de las estaciones de invierno, primavera y verano. Las muestras se analizaron posteriormente en el laboratorio mediante espectrometría de absorción atómica (AAS). Los resultados revelaron que durante la estación de invierno, la Playa 3 Hermanas presentó los niveles más altos de contaminación por plomo (0.748 mg/L) y cadmio (0.106 mg/L), superando los límites establecidos por las regulaciones de ECA-Perú. Además, los niveles de manganeso (0.125 mg/L) y cobre (0.048 mg/L) también superaron los límites del EPA. En la primavera, la Playa el Diablo fue la más contaminada en boro (7.7 mg/L) y cadmio (0.117 mg/L), mientras que la Playa 3 Hermanas registró niveles elevados de cobre (0.069 mg/L), Playa Media Luna presentó altos niveles de manganeso (0.139 mg/L) y Fundición mostró una alta concentración de plomo (0.772 mg/L), todos superando los límites establecidos por ECA y EPA. En verano, la Playa el Diablo presentó altos niveles de cadmio (0.108 mg/L), plomo (0.762 mg/L) y manganeso (0.129 mg/L), mientras que la Playa 3 Hermanas tuvo la concentración más alta de boro (8.34 mg/L) y Fundición mostró niveles elevados de cobre

(0.051 mg/L), superando nuevamente los límites de ECA y EPA. Estos hallazgos indican una alta contaminación por metales pesados en las áreas marino-costeras de Ilo, lo que representa un riesgo para los recursos hidrobiológicos y puede tener efectos negativos en las etapas larvianas y la bioacumulación. En conclusión, el estudio evaluó la contaminación por metales pesados en el agua de las áreas marino-costeras de Ilo, Perú, y concluyó que la estación de primavera es la época con los niveles más altos de contaminación por metales pesados.

Olortegui (2022) la presente investigación se llevó a cabo con el propósito de evaluar el potencial riesgo para la salud humana derivado de la exposición a suelo agrícola contaminado con metales pesados (específicamente arsénico, cadmio y plomo) en la localidad de Carapongo, Lurigancho-Chosica, durante el año 2021. Se llevaron a cabo actividades de muestreo en las que se recolectaron un total de 10 muestras de suelo agrícola en un área de aproximadamente 1 hectárea. La determinación de los niveles de metales pesados se realizó en el laboratorio de Inspectorate Services Perú S.A.C. utilizando la técnica analítica de ICP-MS. Los resultados revelaron que las concentraciones de arsénico, cadmio y plomo en el suelo agrícola muestreado superaron los límites establecidos en el DS011-2017/MINAM para la calidad del suelo de tipo agrícola, en su totalidad. Además, se calculó el valor del UCL95 para cada uno de los parámetros de estudio. La evaluación del riesgo para la salud humana comenzó con la estimación de la Dosis de Exposición (DE) tanto para el riesgo no cancerígeno como para el riesgo cancerígeno. Posteriormente, se procedió a determinar el Índice de Peligrosidad (IP) para el riesgo no cancerígeno y el Índice de Riesgo (IR) en el caso del riesgo cancerígeno. En cuanto al riesgo no cancerígeno, se concluyó que el IP para el receptor adulto y el receptor niño representaba un riesgo inaceptable debido a la exposición al suelo agrícola. En ambos casos, el arsénico fue el único parámetro que mostró un riesgo no cancerígeno inaceptable. Finalmente, se llevó a cabo la evaluación del riesgo cancerígeno asociado a la exposición al suelo agrícola, ya que el arsénico, el cadmio y el plomo se consideran agentes cancerígenos según la IARC.

Se encontró que el IR para el receptor adulto y el receptor niño representaba un nivel de riesgo cancerígeno inaceptable. Nuevamente, el arsénico fue el único parámetro que mostró un riesgo cancerígeno inaceptable en ambos casos.

Pérez (2018) la preocupación por la contaminación causada por el plomo es un asunto de gran importancia para la salud pública. Por esta razón, el propósito fundamental de este estudio es evaluar el grado de conocimiento que tienen las madres con respecto a la contaminación por plomo en niños de edades comprendidas entre los 3 y 5 años, específicamente en la Institución Educativa Inmaculada Virgen de Guadalupe. Este trabajo de investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo y adopta un diseño descriptivo de tipo transversal, sin llevar a cabo experimentación directa. La población de interés para este estudio se conformó por un grupo de 50 madres de familia cuyos hijos tienen edades comprendidas entre los 3 y 5 años, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. La recopilación de información se llevó a cabo mediante la administración de un cuestionario compuesto por un total de 21 preguntas, el cual fue desarrollado por la investigadora y sometido a un proceso de validación a través de la opinión de expertos en la materia. Con el propósito de evaluar la confiabilidad de este cuestionario, se realizó una prueba piloto con la participación de 25 madres de la Institución Educativa Inmaculada Virgen de Guadalupe. Los datos obtenidos se codificaron utilizando el software SPSS y se sometieron a un análisis de consistencia interna a través del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual arrojó un valor de 0.796, lo que indica una buena fiabilidad del cuestionario. Los resultados obtenidos a través de este estudio revelan que el 58% de las madres poseen un nivel de conocimiento considerado como bueno en lo que respecta a la contaminación por plomo. Asimismo, un 48% de ellas presentan un nivel calificado como regular en lo que se refiere a la identificación de factores de riesgo asociados a esta contaminación, y otro 48% demuestra un nivel bueno en la adopción de medidas preventivas. En resumen, los hallazgos del estudio permiten concluir que el nivel de

conocimiento de las madres de la Institución Educativa Inmaculada Virgen de Guadalupe en relación a la contaminación por plomo es generalmente bueno.

Morales et al. (2018) el propósito de esta investigación fue estudiar los niveles de plomo en la sangre y analizar los factores relacionados con niveles elevados de plomo en la sangre en niños que viven en un distrito del Callao. El diseño del estudio fue de tipo descriptivo y transversal. La población de estudio estuvo compuesta por niños de edades comprendidas entre 1 y 13 años de ambos géneros, y los datos se recopilaron durante los meses de marzo y abril de 2017. Se encontró que, en el grupo de 310 niños que participaron en el estudio, la media de los niveles de plomo en la sangre fue de 8.59 $\mu\text{g/dL}$, y se observó una mediana más alta en los niños varones ($p=0.008$). Los niveles de plomo en la sangre se distribuyeron de la siguiente manera en la muestra: un 18.1% de los niños tenía niveles por debajo de 5 $\mu\text{g/dL}$, un 54.5% tenía niveles entre 5 y 10 $\mu\text{g/dL}$, y un 27.4% tenía niveles iguales o superiores a 10 $\mu\text{g/dL}$, y estas diferencias fueron estadísticamente significativas en función del género. Además, se encontró que los niveles de plomo en la sangre iguales o superiores a 10 $\mu\text{g/dL}$ eran más comunes en niños menores de 10 años y en aquellos cuyos padres no habían recibido educación sobre la exposición al plomo. En resumen, se concluyó que había una proporción significativa de niños con niveles elevados de plomo en la sangre, y se identificaron varios factores asociados, como el género, la edad, la educación de los padres sobre el plomo, vivir en lugares con pisos de tierra, hábitos de ingestión de tierra por parte de los niños, morder o chupar lápices y morder y chupar juguetes. Se recomienda la implementación de medidas tanto dentro como fuera del hogar, incluyendo políticas públicas relacionadas con la salud que aborden la fuente de exposición, la calidad del aire, la contaminación del suelo, la educación en las escuelas y la prevención en el hogar. Además, se sugiere considerar los nuevos estándares internacionales para los niveles de plomo en la sangre, ya que mantener el umbral

en 10 µg/dL podría subestimar el alcance del problema y retrasar las respuestas en materia de salud pública y las estrategias de prevención para reducir la exposición al plomo.

1.4.2. Antecedentes Internacionales

El envenenamiento por metales pesados del ecosistema de la bahía de Santiago de Cuba es descrito por Rodríguez et al. (2015) en su artículo Educación Ambiental VS. Baja conciencia sobre la contaminación por metales pesados en las zonas costeras. Existe una fuerte correlación entre la exposición a estas sustancias y el desarrollo de importantes problemas de salud en las personas y el daño ambiental. Se encuestó a noventa personas en unos pocos asentamientos costeros en las afueras de la bahía para evaluar su conocimiento sobre el envenenamiento por metales pesados y el peligro que representa para la salud humana. Las encuestas encontraron que 71 individuos comen pescados y mariscos de la bahía; siete de estas personas indicaron consumir pescados o mariscos que incluían metales pesados; y sólo dos de estas personas notaron el impacto perjudicial de los metales pesados. Se brindan iniciativas de educación ambiental dirigidas a este segmento demográfico si se determina que el conocimiento de los residentes sobre los riesgos asociados con la exposición a metales pesados es deficiente.

Ha encontrado Pérez & Vargas (2022) en su estudio Evaluación de riesgos a la salud de la población por contaminación del agua con metales pesados (Cadmio, Níquel y Plomo) derivados de la explotación minera ilegal en el Cantón Esmeraldas, Ecuador, que la influencia de actividades económicas que no son sustentables, como la minería ilegal, la industria petrolera, etc., utilizan metales pesados en varios de sus procesos industriales, metales que al no tener un tratamiento adecuado son depositados en los cuerpos de agua locales. La presencia y La distribución de los metales pesados en los lugares de muestreo fue examinada en un estudio transversal cuantitativo no experimental que llevó a cabo. Esta investigación indica que el río Teaone está altamente contaminado con metales pesados (Cd, Ni y Pb), lo que plantea

graves problemas de salud para la población local. Las agencias gubernamentales (Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno Autónomo Descentralizado) deberían implementar técnicas de control más estrictas para reducir la contaminación por metales pesados en las vías fluviales. Para calcular la dosis de exposición se utilizaron la ingestión, la inhalación y el contacto con la piel. La exposición por inhalación fue la más común, seguida de la exposición oral y cutánea. La evaluación de riesgos para la salud encontró que beber agua contaminada que contiene metales pesados ($HQ_{Pb} > HQ_{Cd} > HQ_{Ni}$) presentaba importantes peligros no relacionados con el cáncer, y los niños más pequeños corren mayor riesgo que las personas mayores.

Perspectivas sobre la contaminación del acuífero en Yucatán, México: pesticidas y metales pesados por Polanco et al. (2017) revela que, en ciertas zonas de Yucatán, México se documentan cantidades preocupantes de estos contaminantes, niveles que superan los estándares permitidos. de acuerdo a Normas Oficiales de México. Debido a la falta de información, las personas que viven en zonas rurales son más susceptibles a los efectos negativos que los químicos tóxicos pueden tener en su medio ambiente y su salud. La situación en Yucatán es especialmente grave debido a los suelos kársticos altamente permeables del estado, que permiten la movilización de cualquier contaminante hacia el acuífero; además, las prácticas incorrectas en algunas actividades antropogénicas y la falta de tratamiento de residuos sólidos y líquidos contribuyen a este riesgo potencial. Existen requisitos legales para la regulación ambiental, pero no se implementan ni se monitorean para proporcionar información actualizada sobre los efectos de estos contaminantes en la salud humana y ambiental. La protección de los recursos naturales, la mejora de la salud humana y objetivos similares necesitan una regulación estricta por parte de programas gubernamentales.

Según el estudio de Becerra et al. (2020) Vivir con contaminación petrolera en Ecuador: las percepciones sociales sobre el riesgo para la salud y la capacidad de respuesta, la diversidad de percepciones, la dependencia económica local y el insuficiente nivel de

compromiso de los actores públicos en este problema contribuyen a una construcción social desafiante del riesgo para la salud.

Orrego (2018) encontró que los riesgos ambientales han aumentado rápidamente en las últimas décadas debido a la contaminación por actividades humanas en su estudio Exposiciones domiciliarias, hábitos de consumo y percepciones de riesgo relacionadas con los niveles sanguíneos de plomo y cadmio en mujeres embarazadas que consultan la red oriental de la ciudad de Cali. El examen de la exposición a toxinas ambientales ha mostrado varias fuentes de contaminación interiores y exteriores, a veces ocultas. Se ha dicho que las personas pasan alrededor del 90% de su tiempo en interiores (en sus casas). Actividades como pintar y hacer cerámica, así como otras más comunes como fumar y comer alimentos contaminados, pueden exponer a las mujeres embarazadas a sustancias nocivas. Las mujeres embarazadas pueden estar expuestas involuntariamente a sustancias nocivas, lo que significa que no buscaron activamente esta experiencia y pueden desconocer los riesgos potenciales que implica. El objetivo de esta investigación fue caracterizar el riesgo percibido en presencia de fuentes de contaminación y establecer una correlación entre la exposición materna en interiores y los patrones de consumo y la presencia de concentraciones sanguíneas de plomo y cadmio en una muestra de mujeres embarazadas. ambiental.

En su investigación, Jiménez (2022) las operaciones de minería de carbón han transportado constantemente metales pesados al sistema suelo-cultivo, causando un daño cada vez mayor a los cultivos, según lo determinado por una evaluación de la contaminación por metales pesados y problemas probabilísticos de salud en el suelo y maíz cerca de las minas de carbón. El propósito de esta investigación fue ayudar a diseñar estrategias para regular la calidad del suelo, la productividad del maíz y la calidad del suelo mediante el análisis del estado de contaminación por metales pesados y el peligro para la salud humana en el suelo y el maíz cerca de las minas de carbón. ingestión segura. Para la investigación se utilizaron campos de

maíz cerca de una instalación minera de carbón. Para evaluar la contaminación por metales pesados se utilizaron el índice de geo acumulación (Igeo), el factor de enriquecimiento (EF) y el factor de bioacumulación (BCF). La exposición a metales pesados en el suelo y el maíz se modeló mediante una simulación de Monte Carlo para determinar el riesgo probabilístico para la salud. Luego se utilizaron análisis de correlación y análisis forestal aleatorio para mostrar mejor la conexión entre el contenido de metales pesados en el suelo y el del maíz. Resultados: Se encontró que Ni, Cu, As, Cd, Sn, Zn, Pb y Hg tenían concentraciones medias en el suelo superiores al promedio regional. Por encima del Estándar de control de peligros del maíz de China (NY 861-2004), el Ni era el metal pesado más contaminado del maíz. Todos los metales pesados tuvieron valores Igeo bajos, mientras que V, Cr, Ti, Ni y As se enriquecieron en los valores EF. La evaluación probabilística del riesgo de metales pesados en el suelo y el maíz encontró que el 1,16 y el 1,46% de los habitantes, respectivamente, superaron el umbral de riesgo de cáncer debido a la exposición a metales pesados. El maíz y los metales pesados del suelo de la región contaminada eran especialmente perjudiciales para los niños. El mayor peligro para la salud de los lugareños provino de la ingestión de metales pesados, seguido del contacto con la piel y luego de su inhalación. La mayor influencia en el riesgo para la salud humana provino del As y Cr en el suelo, y del Cr y Ni en el maíz. Además, el Cr, Cd y V del suelo tuvieron el mayor impacto sobre los metales pesados del maíz. La exposición a metales pesados a través del suelo y el maíz como consecuencia de la minería del carbón puede aumentar el riesgo de cáncer en humanos, y nuestros hallazgos pueden arrojar luz sobre este tema.

Aunque falta una recopilación de datos de todos los sitios del mundo, Hidalgo (2010) escribe en Contaminación ambiental por metales pesados de las actividades de reciclaje de desechos electrónicos (e-waste) en todo el mundo: una revisión sistemática de 2005 a 2017 que el reciclaje de residuos electrónicos contamina los ecosistemas con metales. Aquí, hicimos un

análisis exhaustivo de la literatura para encontrar artículos que informaran sobre el contenido de metales pesados (Cd, Hg, As, Pb y Cr) en el suelo, el agua y los sedimentos en los sitios de desechos electrónicos (publicados entre 2005 y 2017). Treinta y seis estudios de once países cumplieron los criterios de inclusión, de un total de 3063 publicaciones. Hicimos una síntesis narrativa para resumir las concentraciones de metales informadas. Este estudio incluyó datos de 8.286 muestras de suelo (5.836), agua (1.347) y sedimentos (1.103) que midieron los elementos antes mencionados. El setenta por ciento o más de la investigación se realizó en Asia. Parece que el suelo, el agua y los sedimentos en o cerca de las plantas de reciclaje de desechos electrónicos están contaminados ya que prácticamente en todos los casos las concentraciones promedio de metales en un medio determinado en un lugar específico estaban por encima de los niveles de referencia. Las concentraciones de Pb fueron a menudo las mayores en todos los tipos de medios, seguidas de Cr, As, Cd y Hg. La síntesis de información muestra la contaminación global de los sitios de desechos electrónicos con metales, lagunas de datos, la necesidad de mejorar la calidad de la mayoría de los estudios y la necesidad de tomar medidas para ayudar a reducir esos niveles. como medio para preservar la salud humana y ambiental.

Los metales pesados traza como arsénico, cadmio, plomo, cromo, níquel y mercurio son contaminantes ambientales importantes, según una investigación de Anaya et al. (2022) titulada Estado de la contaminación de Pakistán: una revisión retrospectiva de la contaminación del agua por metales pesados. tierra y hortalizas. Otros micronutrientes traza esenciales incluyen cobre, manganeso, hierro y zinc. El nivel traza de metales pesados en el aire, el suelo y el agua pueden ser perjudiciales para cualquier ser vivo, y su biodisponibilidad generalizada puede provocar una bioacumulación en la cadena alimentaria, lo que puede ser extremadamente peligroso para la salud humana. Para evaluar la contaminación por metales pesados en el agua (aguas subterráneas, aguas superficiales y aguas residuales), suelo, sedimentos, partículas y

plantas, esta investigación evalúa la contaminación por metales pesados en diferentes partes de Pakistán durante los años anteriores. Las contaminaciones mencionadas anteriormente tienen efectos perjudiciales para la salud humana, el medio ambiente natural y la red alimentaria. Otro peligro para la salud humana es la toxicidad causada por el agua, el suelo y las plantas contaminadas.

Londoño et al. (2016) en su estudio Contaminación bacteriana y de metales pesados en medicina herbaria seleccionada comúnmente vendida en Blantyre, Malawi encuentran que ha habido un aumento en el uso de la medicina herbal en todo el mundo. Se utiliza como terapia independiente o complementaria a la medicina convencional debido a la buena experiencia pasada, la pobreza y las tradiciones familiares. En Malawi, no existen normas que rijan el suministro, la adquisición, la comercialización y la aplicación de la calidad de los medicamentos a base de hierbas. Esto compromete su seguridad y expone a los consumidores a bacterias y metales pesados evitables que provocan diversos efectos adversos para la salud. Se realizaron experimentos transversales de laboratorio para determinar la contaminación bacteriana y de metales pesados de las hierbas medicinales comúnmente vendidas en Blantyre, Malawi. En los experimentos se utilizaron un total de 47 muestras que estaban en tres formulaciones, a saber, líquido, polvo y tableta. Se utilizaron 29 muestras para pruebas de límite bacteriano y 18 muestras para análisis de metales pesados. La contaminación bacteriana se determinó mediante el método de placa de rayas y pruebas bioquímicas, mientras que los metales pesados se determinaron mediante espectroscopia de absorción atómica. Las estadísticas descriptivas y las pruebas t se calcularon utilizando los programas de software Microsoft Excel y SPSS. Resultados: Veinte de las 29 muestras (68,9%) estaban contaminadas con *Bacillus*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter* y otras especies de bacterias coliformes. El microorganismo más aislado fue *Citrobacter spp.* (30%), seguido de *Bacillus spp.* (25%). De 20 muestras contaminadas, el 75% estaban contaminadas

con coliformes. De este 75% que estaba contaminado con coliformes, el 93,3% superó el límite reglamentario de la OMS (103 UFC/g para enterobacterias). Aunque las muestras líquidas tenían el nivel más alto de contaminantes bacterianos, el recuento no fue estadísticamente diferente de otras formulaciones ($P = 0,058$). Para los metales pesados, se detectaron plomo y cadmio y el 67 % de las muestras tenían niveles de plomo que superaban los límites reglamentarios. Conclusión: Los niveles de contaminación bacteriana y por plomo en las hierbas medicinales de los mercados de Blantyre están muy por encima de los límites aceptables establecidos por la OMS y las pautas canadienses. El uso de estos medicamentos a base de plantas es un riesgo importante para la salud de los consumidores.

Pabón et al. (2020) en la investigación Evaluación y partición de contaminación por metales pesados para áreas de concentración industriales y mineras encuentran que las actividades industriales y mineras han sido reconocidas como las principales fuentes de contaminación del suelo por metales pesados. Este estudio introdujo un método de índice de Nemerow mejorado basado en el índice de acumulación geográfica y de Nemerow. Tomando como ejemplo una típica zona de concentración industrial y minera en Tianjin (China), este estudio analizó las fuentes de contaminación, así como los riesgos ecológicos e integrados. La distribución espacial del nivel de contaminación y el riesgo ecológico se determinaron utilizando Sistemas de Información Geográfica. Los resultados son los siguientes: (1) El zinc mostró el nivel de contaminante más alto en el área de estudio; los niveles de contaminación de los otros siete metales pesados evaluados fueron relativamente más bajos. (2) La combustión de combustibles fósiles y las emisiones de las actividades industriales y mineras fueron las principales fuentes de contaminación en el área de estudio. (3) El nivel general de contaminación de metales pesados en el área de estudio varió de muy contaminado a extremadamente contaminado y mostró una distribución desigual. (4) El riesgo ecológico potencial mostró una distribución desigual, y el nivel de riesgo ecológico general varió de bajo

a moderado. Este estudio también enfatizó la importancia de la partición en áreas industriales y mineras, la amplia aplicación de métodos de análisis espacial y la consideración de riesgos para la salud humana en estudios futuros.

Reyes et al. (2016) en su estudio Contaminación por metales pesados de los suplementos dietéticos disponibles en los mercados de los EAU y el riesgo asociado, tienen una preocupación de seguridad específica: es la posibilidad de que un suplemento dietético pueda estar contaminado con metales pesados. Esta investigación se llevó a cabo para investigar los niveles de exposición diaria de metales pesados en los suplementos dietéticos disponibles en los EAU y para explorar los factores asociados con la contaminación de los suplementos dietéticos con metales pesados. Se recogieron un total de 277 muestras de suplementos dietéticos del mercado de los EAU y se prepararon para el análisis de la contaminación por metales pesados seleccionados. Se utilizó espectrometría de masas de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) para determinar la presencia de metales pesados. La ingesta diaria promedio de cadmio fue de 0,73 μg [IC 95 % 0,61-0,85], en comparación con la ingesta diaria admisible (IDA) de 6 μg ; la ingesta diaria de plomo fue de 0,85 μg [IC 95% 0,62-1,07], frente a la ingesta diaria admisible (IDA) de 20 μg ; y la ingesta diaria de arsénico fue de 0,67 μg [IC 95% 0,57-0,78], frente a la ingesta diaria admisible de 10 μg . Aunque los suplementos dietéticos disponibles en los Emiratos Árabes Unidos tienen bajos niveles de contaminación por metales pesados, numerosas personas consumen varios suplementos dietéticos diferentes todos los días y, por lo tanto, pueden experimentar un nivel acumulativo de exposición tóxica. Las formulaciones de suplementos dietéticos (Categorías), las formas de dosificación y el país de origen son fuertes determinantes de la contaminación por metales pesados en los productos de suplementos dietéticos.

La degradación de los recursos naturales por la explotación minera informal de oro es clara en la zona minera de El Alacrán del municipio Puerto Libertador, departamento de

Córdoba, Colombia, como lo encuentran Martínez et al. (2017) en su estudio Contaminación de suelos agrícolas por pesados metales, zona minera El Alacrán, Colombia. Sin embargo, el nivel de conocimiento en el área sobre la explotación y contaminación de metales pesados es bajo. El propósito de esta investigación fue utilizar un análisis multivariado para determinar qué tan contaminados están los suelos agrícolas con mercurio, hierro y cobre, y cómo esa contaminación se relaciona con ciertas características químicas del suelo. Una parcela de 1,4 hectáreas aguas abajo de la descarga del arroyo Valdéz de la mina El Alacrán fue parte del área de investigación. Se tomaron un total de veinticinco muestras de suelo, con una densidad de muestreo de 17,8 muestras/ha. Estas muestras procedían tanto de regiones cultivadas como no cultivadas. Se encontró que las concentraciones totales de hierro y cobre eran excesivas, mientras que las concentraciones de mercurio eran bajas, lo que indica contaminación por cobre en suelos agrícolas con valores de T_{Cu} que excedían el máximo permitido en todos los estándares internacionales. Las concentraciones de Cu y Fe en el suelo, tanto en su forma total como en su forma accesible, están reguladas por el pH, la MO y la CECe del suelo. No se identificó evidencia estadística que pudiera usarse para distinguir entre poblaciones de suelo en función de sus características químicas o contenido de metales pesados.

En su estudio Contaminación por metales pesados en suelos causados por la industria minera, Puga et al. (2006) encontraron que la extracción minera en la zona se remonta al año 1600, provocando perturbaciones ambientales y generando suelos con limitaciones físicas, químicos y biológicos para el establecimiento de vegetación y riesgos para la salud. La investigación se propuso examinar el vínculo entre las características físicas y químicas del suelo y la presencia de plomo, cadmio, zinc y arsénico a distintas distancias y profundidades. La región tiene una longitud de 3 kilómetros lineales y está ubicada en San Francisco del Oro, Chih, México, dentro del área de efecto de la presa de relaves, que se utiliza para contener

residuos del sector minero. Se tomaron treinta muestras de suelo de 0 a 40, 40 a 60 y 60 a 80 centímetros de profundidad en 10 lugares, con 300 metros entre cada par de sitios. Las muestras fueron analizadas en cuanto a contenido de metales y propiedades físico-químicas. Se utilizó el análisis ICP para determinar el contenido de metal; La absorción atómica se utilizó para descifrar muestras de baja concentración. Se utilizaron modelos de regresión para examinar las asociaciones entre las propiedades físicas y químicas, las dimensiones espaciales y temporales y las concentraciones de metales pesados. Se encuentra que las concentraciones son mayores en las áreas inmediatamente al lado de los relaves y disminuyen gradualmente a medida que se alejan de los relaves. Todos los componentes están en o por encima de los límites establecidos por las organizaciones internacionales. El arsénico estaba relacionado con la distancia de la fuente, la textura del suelo y la materia orgánica; conducir a la distancia y textura de la fuente; distancia de zinc a la fuente y pH y profundidad del suelo; y cadmio para obtener distancia, textura y materia orgánica.

Con base en sus investigaciones, Mancera & Álvarez (2006) concluyeron que el uso indiscriminado de precursores químicos en actividades ilegales –incluido el uso de metales pesados como el mercurio en actividades mineras, el vertimiento de aguas residuales y otros tipos de compuestos relacionados con actividades industriales, y La recarga inadecuada de acuíferos es uno de los problemas ambientales más apremiantes de Colombia. Una de las amenazas más peligrosas para los hábitats acuáticos y los animales que viven allí es la contaminación química, particularmente de metales pesados. Los peces son un indicador útil de la contaminación ambiental porque pueden acumular niveles mayores de estas sustancias en sus cuerpos que los que se encuentran en el agua circundante; sin embargo, su ingestión podría suponer riesgos para la salud de las personas que dependen de él para su sustento. El mercurio y otros metales producidos por el desarrollo de múltiples actividades industriales, particularmente la minería de oro y la petroquímica, se concentran particularmente en los peces

de agua dulce de la cuenca del río Magdalena, particularmente en la región de Mojana y en los esteros del sur del departamento de Bolívar. Sin embargo, hay poca comprensión de las amenazas que representan para el suministro de pescado, los ecosistemas y la salud de las personas del país debido al vertido inadecuado de metales pesados en los cuerpos de agua. Se han realizado bioensayos con ocho especies de peces de agua dulce para evaluar al menos tres factores (metales pesados, temperatura, efluentes) y confirmar las consecuencias de la contaminación acuática de acuerdo con la legislación vigente. *Carassius auratus*, varias especies de *Oreochromis*, A una piraña *brachypomus*, *Astyanax fasciatus*, *Prochilodus magdalenae* geranio colosal, Similar a *Gambusia*, el *Grundulus bogotensis*.

Martínez (2023) el propósito de la investigación fue identificar las principales variables relacionadas con la percepción social del riesgo ambiental y su impacto en la salud en la comunidad de El Llano del Beal. Se desarrolló un modelo específico para comprender la Percepción Social del Riesgo Ambiental Sobre la Salud (PSRAS) adaptado a las condiciones sociales de la comunidad de El Llano del Beal, la cual se ha visto afectada de manera significativa por las actividades minero-metalúrgicas en la Sierra Minera. Entre los años 2017 y 2018, se llevaron a cabo entrevistas semi-estructuradas en un total de 235 viviendas en El Llano del Beal. Además, se realizaron entrevistas con los principales actores sociales de la comunidad, expertos científicos y líderes político-administrativos. También se organizaron dos grupos de discusión en el año 2022. La información recopilada se analizó mediante un enfoque combinado que incluyó métodos cuantitativos y cualitativos.

Los resultados fundamentales de la investigación revelaron cómo se configura la Percepción Social del Riesgo Ambiental Sobre la Salud, desglosándola en función de las dimensiones definidas en el estudio. Se profundizó en los factores determinantes que influyen en si los individuos perciben o no los riesgos asociados a la actividad minera. Se concluyó que la comunidad de El Llano del Beal no es plenamente consciente de los impactos

socioambientales y en la salud resultantes del abandono de las actividades minero-metalúrgicas en su área, a pesar de la evidente contaminación ambiental causada por metales pesados y metaloides. Esto subraya la necesidad de mejorar la capacitación de las comunidades expuestas a estos peligros ambientales, con el fin de minimizar los posibles daños a la salud y de mejorar las estrategias de información proporcionadas por las autoridades competentes, para ayudar a los individuos a adaptarse a su entorno socioambiental particular.

Ortiz & Parrado (2020), el propósito de la investigación consistió en establecer la relación entre la presencia de cadmio y plomo en el sistema de suministro de agua potable y la percepción de la salud de la población en el municipio de Guatavita. Para llevar a cabo este proyecto, fue necesario recopilar información secundaria procedente de libros, revistas y estudios científicos previos que abordaran los efectos perjudiciales para la salud debido a la exposición a cadmio y plomo en el agua. Asimismo, se obtuvo información de la página web del municipio, que incluyó datos generales sobre la localidad, mapas, registros catastrales, y el plan de ordenamiento territorial. Además, se accedió a los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) a través del Ministerio de Salud y Protección Social, y se obtuvieron datos sobre el sistema de abastecimiento de agua potable de Guatavita suministrados por la empresa pública de servicios municipales (EMSER). En el sistema de abastecimiento de agua potable de Guatavita se detectaron rastros de metales pesados como cadmio y plomo, los cuales pueden tener repercusiones en la salud de la población cuando consumen agua potable contaminada. Esto puede dar lugar a problemas en el sistema digestivo, el sistema nervioso, los huesos y la función reproductiva. En conclusión, los datos obtenidos a través de la investigación coinciden con los hallazgos en los RIPS, que indican que en los últimos tres años, los problemas gastrointestinales y osteomusculares han sido los más comunes. Además, se han observado enfermedades y síntomas específicos relacionados con la exposición a cadmio y plomo, lo que sugiere que la población de Guatavita ha estado expuesta

a estos metales durante un período prolongado. La evaluación del riesgo también reveló que el grupo más vulnerable a la exposición a metales pesados son las personas mayores de 60 años, especialmente las mujeres, debido a su mayor tiempo de exposición y diferencias en el peso en comparación con los hombres.

Acevedo & Jaramillo, (2020) el propósito principal de esta investigación fue proporcionar una descripción detallada de la percepción de los posibles daños a la salud derivados de la exposición al mercurio en mujeres residentes del municipio de Quinchía, Risaralda, durante el año 2018. El mercurio (Hg) es un elemento extremadamente tóxico que se considera un contaminante global y tiene la capacidad de bioacumularse, especialmente a través de la cadena alimentaria acuática y las actividades mineras. Esto representa un grave riesgo para la salud de las mujeres en edad reproductiva y las mujeres embarazadas en particular. El diseño de este estudio se enmarcó en un enfoque descriptivo y de corte transversal, y se llevó a cabo entre un grupo de 67 mujeres que estaban directamente involucradas en la actividad minera o que eran familiares de mineros. Estas participantes completaron un cuestionario diseñado para evaluar su percepción en cuanto a los posibles daños a la salud causados por la exposición al mercurio. Los datos recopilados se sometieron a un análisis utilizando estadísticas descriptivas. Entre los resultados más destacados se encontró que el 25% de las mujeres tenían ocupaciones relacionadas con la minería o tenían esposos que trabajaban en la minería. Además, el 64.7% de las mujeres reconocían al mercurio como un metal con un potencial peligro para la salud. En conclusión, los hallazgos de esta investigación revelaron que había una elevada percepción de riesgo en cuanto a los daños a la salud asociados a la exposición al mercurio entre las mujeres estudiadas. No obstante, también se identificó una alta prevalencia de síntomas que las mujeres reportaron como relacionados con la exposición al mercurio, y que fueron confirmados clínicamente. Esto subraya la importancia de abordar adecuadamente los

riesgos de exposición al mercurio y de proporcionar atención médica y medidas preventivas a las mujeres en estas comunidades.

López et al. (2019), el propósito del estudio fue evaluar el impacto percibido en la salud de los mineros artesanales que operan en el municipio de Quinchía, Colombia, debido al uso de mercurio y cianuro en el proceso de amalgamación de oro. La metodología de investigación utilizada fue de naturaleza cuantitativa y descriptiva, y se llevó a cabo en una muestra de 28 mineros activos que estaban expuestos al mercurio y al cianuro en sus actividades laborales. En el marco de esta investigación, se procedió a caracterizar el proceso de amalgamación de oro, y se aplicó una encuesta diseñada para evaluar la percepción de los mineros respecto a los síntomas que experimentaban. Además, se llevaron a cabo análisis de laboratorio con el fin de determinar la concentración de mercurio y cianuro en la sangre de los participantes. Los resultados obtenidos indicaron que el 50% de los mineros habían estado trabajando en esta ocupación durante un período que oscilaba entre 21 y 30 años, y que estaban expuestos al mercurio y al cianuro durante aproximadamente 2.6 horas al día en promedio. El 33% de los mineros presentaba niveles de concentración de mercurio en la sangre situados entre 4 y 4.9 microgramos por litro ($\mu\text{g/L}$) y manifestaban síntomas relacionados con los sistemas nervioso y digestivo. Sin embargo, los análisis de cianuro en la sangre arrojaron resultados negativos. En conclusión, los hallazgos de este estudio sugieren que las concentraciones de mercurio en la sangre están vinculadas con la duración de la labor minera, el tiempo de exposición al mercurio y la percepción de síntomas por parte de los mineros. Por otro lado, los resultados relacionados con el cianuro en la sangre no coincidieron con los síntomas informados por los mineros. A pesar del conocimiento sobre la toxicidad de estas sustancias químicas, todavía se emplean métodos tradicionales y prohibidos sin seguir protocolos de seguridad ni utilizar el equipo de protección adecuado. Esto hace que los mineros estén constantemente expuestos a riesgos para su salud y experimenten síntomas no

diagnosticados que podrían tener repercusiones a largo plazo. Además, no se están implementando medidas efectivas de prevención y promoción de la salud en esta población.

1.5 Justificación de la investigación

Las impresiones de las personas sobre las dificultades a las que se enfrentan y las amenazas a su salud debido a la intoxicación por metales pesados son un tema en gran medida inexplorado, lo que hace que este estudio sea aún más esencial. La significación social de esta obra es un elemento clave para mejorar la conciencia de la sociedad peruana sobre el problema de la contaminación por metales pesados. El éxito de este estudio depende de la presentación de evidencia confiable que pueda ser utilizada como insumo para las políticas públicas del Ministerio de Salud en el abordaje de la contaminación por metales pesados en Pasco. Dicha evidencia incluye entrevistas con residentes locales, observaciones de su vida diaria y la recopilación de datos objetivos.

El propósito de esta investigación es identificar los factores psicosociales (incluidas las relaciones individuales y grupales, los grupos sociales primarios (familia, escuela), los elementos económicos, políticos, religiosos y todas las manifestaciones culturales) que contribuyen a la percepción del riesgo de contaminación.

El estudio contribuirá a conocer la percepción de la población sobre la contaminación por metales pesados y el riesgo a la salud, enfatizando los aspectos dinámicos, holísticos e individuales de su experiencia, conocer esos aspectos en su totalidad, dentro del contexto de quienes lo experimentan. Esto podría contribuir a mejorar las intervenciones actuales y futuras, así como a mejorar la comunicación de las acciones sanitarias a la población.

1.6 Limitaciones de la investigación

La limitación principal fue la difícil estancia en la ciudad de Cerro de Pasco, a causa de la altura y el frío clima. Sin embargo, se superó, con la aclimatación progresiva.

Escasa información bibliográfica cualitativa referente al tema.

1.7 Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Identificar la percepción de la contaminación por metales pesados de la población de los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco.

1.7.2. Objetivos específicos

- a. Conocer la percepción de los efectos de la contaminación por metales pesados sobre la salud en los pobladores de estas comunidades.

- b. Identificar los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas a causa de la contaminación por metales pesados.

- c. Conocer la percepción de la comunidad sobre la intervención sanitaria por parte del gobierno como medidas de atención y prevención.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

La percepción de la contaminación por metales pesados y sus efectos negativos sobre la salud de la población de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco es alta.

1.8.2. Hipótesis específicas

a. Hipótesis específica 1

La percepción de la contaminación por metales pesados, sus efectos sobre la salud y los aspectos psicosociales identificados en la población de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco, evidencian la crítica situación, política, social y ambiental de esta zona del país.

b. Hipótesis específica 2

La intervención del Ministerio de salud sobre la contaminación de metales pesados en los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca, es ineficiente.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

El uso de técnicas de investigación cualitativa en las ciencias sociales permite a los investigadores construir su investigación desde cero, comenzando con el tema bajo investigación, sus objetivos y su pregunta de investigación. Comprender las motivaciones, intenciones, proyectos, valores, creencias, representaciones, hábitos, actitudes y opiniones, la investigación cualitativa hace una aproximación fundamental a la intimidad entre el investigador y el estudiado. En agrupaciones menos delimitadas, donde las acciones, estructuras e interacciones ganan importancia, explora las complejidades de sucesos, eventos y procesos distintos y específicos (Delgado & Gutiérrez, 2007). El proceso social en estudio incluye todas las fases de investigación y evaluación. Fundamental para la investigación cualitativa, la palabra refleja vínculos emotivos y técnicos en los discursos académicos, burocráticos y políticos a través de los símbolos, significados, subjetividad e intencionalidad de los que está imbuida. Es la columna vertebral de la sociedad, tiene contenido ideológico y proporciona un camino racional para el cambio social. sostiene que la forma en que la gente habla refleja sus puntos de vista sobre ciertos grupos en distintos contextos históricos, sociales y culturales. Comprender el contexto requiere interferir en los significados compartidos por los miembros del grupo social, en el orden de describir, comprender y explicar lo que se hace o se ha hecho. Esto se debe a que el investigador interviene en el análisis de lo que dice el sujeto de investigación, dando a los significados individuales una interpretación intersubjetiva. Como tal, damos cuenta de lo concreto (donde se revelan los vínculos entre estructuras sociales y actores), lo histórico (con un período consolidado de espacio real y analítico) y lo simbólico (donde los significados que los sujetos ofrecen a su trabajo son realmente reales). comprendió). Se valora la capacidad de establecer y construir programas de investigación a medida que ocurren, al igual que la fluidez y flexibilidad para dar cabida a nuevos descubrimientos y

resultados inesperados. El interaccionismo simbólico (Blumer, 1982) y la fenomenología (Schutz & Luckmann, 1973) brindan apoyo epistémico a la investigación cualitativa. Comenzando con el actor y su propio conjunto de experiencias y perspectivas, y expandiéndose hacia afuera para incluir las interpretaciones de esas acciones por parte de los sujetos y las interpretaciones propias de los actores de esas mismas acciones, así como las relaciones y mecanismos subyacentes, conscientes o no, que desencadenan el actuar individual en un contexto social, llegamos a una imagen integral del comportamiento humano. Para construir una teoría coherente sobre el mundo del tema de estudio, el investigador analizará primero sus fundamentos epistemológicos describiendo los enfoques metodológicos y cualitativos a utilizar. Escuchar y recrear las expresiones verbales y no verbales, el lenguaje y las prácticas sociales de las personas (cuyo valor no puede ser cuantificado, mensurable o repetible) a través de las cuales describen, comentan y razonan sobre los hechos de su vida y su visión de la vida. El mundo es central para el enfoque cualitativo. El investigador recopilará esos datos, revelando el funcionamiento interno de la mente y el comportamiento de las personas.

No hay forma de hacer afirmaciones amplias y estadísticamente válidas sobre una comunidad, ya que cada instante es una situación única en su tiempo y circunstancias. Encontrar la importancia de las reacciones individuales dentro del colectivo social, formado y moldeado por valores culturales y factores contextuales (Padlog, 2009), es lo que hace que el caso en sí sea significativo.

Consignamos los siguientes estudios sobre la percepción de poblaciones en riesgo de contaminación por metales pesados.

Educación ambiental frente a la baja conciencia sobre la contaminación por metales pesados en zonas costeras encontró que los metales pesados están presentes en el ambiente de la bahía de Santiago de Cuba. Existe una fuerte correlación entre la exposición a estas

sustancias y el desarrollo de importantes problemas de salud en las personas y el daño ambiental. Por lo tanto, se administraron cuestionarios a 90 lugareños que viven en las zonas costeras alrededor de la bahía para medir su conocimiento sobre la contaminación por metales pesados y los riesgos para la salud asociados.

Las encuestas encontraron que 71 individuos comen pescados y mariscos de la bahía; siete de estas personas indicaron consumir pescados o mariscos que incluían metales pesados; y sólo dos de estas personas notaron el impacto perjudicial de los metales pesados. Se ofrecen iniciativas de educación ambiental dirigidas a este segmento poblacional cuando se demuestra que el conocimiento de los residentes sobre los peligros que representa la contaminación por metales pesados es deficiente. (Rodríguez, 2015)

Otro reporte encontró contaminación por metales pesados en la Empresa de Cerámica Blanca "Adalberto Vidal" en San José de las Lajas. La contaminación de las tierras agrícolas por residuos industriales se considera un riesgo potencial. Si queremos garantizar la seguridad alimentaria, necesitamos cultivar la agricultura de manera que tenga el menor impacto dañino para el medio ambiente. Conocer el papel que desempeñan los metales pesados como contaminantes del suelo, el agua, el aire y las plantas, así como las medidas que se pueden tomar para minimizar o disminuir su influencia, es crucial para tomar decisiones que reduzcan la biomagnificación y salvaguarden la salud animal y humana. Se evaluaron los temores de contaminación por metales pesados en la zona de la Empresa Cerámica San José de las Lajas. Se realizaron talleres en 2005, 2008 y 2010 con actores sociales, empleados de manufactura y residentes locales; En 2012, se realizó una encuesta a 98 familias del Consejo Popular de Jamaica en San José de las Lajas para avanzar en la causa. En los seminarios se difundieron los hallazgos del grupo de investigación FITOPLANT de la Universidad Agraria de La Habana (UNAH), que había desarrollado una técnica para evaluar la contaminación por metales pesados en ecosistemas agrícolas. Se cree ampliamente que los metales pesados son

perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente, lo que sugiere que tienen una influencia local significativa

Se encuentra que existe alto riesgo y vulnerabilidad en los agroecosistemas debido a la presencia de metales pesados en los suelos de los cultivos de *Oryza sativa* L. y *Solanum tuberosum* L., según el estudio Riesgo Agroambiental por metales pesados en suelos. El objetivo es medir los niveles de Cu, Ni, Cd y Pb en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) y los niveles de Cu, Zn y Pb en arroz (*Oryza sativa* L.) cultivados en circunstancias similares, entornos semicontrolados; además, los indicadores bioquímico-fisiológicos y la evaluación agroecológica de la región papal del barrio Güines. A los 40 días después de la siembra (DDS), se midió el contenido de metales pesados (MP) y la actividad de la enzima catalasa (EC 1.11.1.6) en el cultivar de arroz; a los 60 DDS se evaluó el contenido de MP en tubérculos, hojas, tallos y suelo, y a los 95 DDS se evaluó el contenido de MP en el cultivar de arroz. Para la identificación de los campos de cultivo de patatas se utilizaron procedimientos de diagnóstico de regiones agrícolas con riesgo de contaminación por metales pesados. Se han realizado talleres con la participación de todos los actores sociales involucrados, implementando un conjunto de medidas (fitotecnia, recuperativas, ambientales y de capacitación) que contribuyen a minimizar el riesgo de afectación (Welbry, 2015). Esto se debe a que se ha descubierto que presentan altos niveles de PM en sus órganos sin síntomas visibles de fitotoxicidad, así como en los suelos después de la cosecha.

2.1.1. Percepción social

La percepción social se refiere a la habilidad de las personas para formar una representación mental que interpretan como su propia realidad, y esta representación influye en cómo ven el mundo que les rodea. Esta percepción es influenciada por diversos factores, tanto externos como internos. Los factores externos incluyen procesos sociales y culturales, mientras que los factores internos comprenden procesos psicocognitivos. Dependiendo del tipo

de riesgo en consideración, las percepciones sociales pueden variar en función del contexto socioambiental en el que se presentan esos riesgos y en el que viven los individuos. (Martínez, 2023)

2.1.2. *Percepción del riesgo*

El estudio de la percepción del riesgo se dedica a analizar los juicios, valoraciones, pensamientos e interpretaciones que las personas realizan acerca de las consecuencias inciertas derivadas de eventos, actividades o tecnologías. Es importante destacar que la percepción del riesgo es un constructo social, es decir, está moldeada por la cultura y la sociedad, y no se trata de construir los riesgos en sí, sino de cómo las personas perciben y evalúan esos riesgos. La construcción social de riesgos se refiere a la creación y reproducción de las condiciones de vulnerabilidad que determinan la magnitud de los efectos cuando una amenaza natural está presente, y juega un papel crucial en los procesos de desastre. (Martínez, 2023)

2.1.3. *Percepción ambiental*

Es la manera en que periodistas, autoridades, especialistas y personas comunes en la comunidad interpretan y responden a la problemática de la eutrofización en estos ríos a partir de lo que leen o ven en los medios de comunicación. Esta percepción ambiental se obtiene mediante un análisis de contenido de los mensajes y discursos presentados en portales de noticias en línea, lo que permite comprender las opiniones, preocupaciones y propuestas de solución de estos diferentes segmentos sociales en relación con el problema ambiental en cuestión. (Da Silva et al., 2022)

Según Ho et al. (2021) la percepción ambiental es la forma en que los adolescentes varones perciben y comprenden su entorno socioambiental, incluyendo factores como la calidad del aire exterior e interior, el conocimiento sobre contaminación del aire, la conciencia sobre el riesgo de contaminación del aire y otras experiencias socioambientales que pueden influir en su comprensión subjetiva del medio ambiente. La percepción ambiental de los

adolescentes varones se relacionan con su preparación y conocimiento en términos de estrategias de auto prevención del riesgo de contaminación del aire, así como su capacidad para cuidar a los miembros de la familia y tomar medidas preventivas en función de su comprensión del entorno ambiental en el que se encuentran.

La percepción ambiental se define como la forma en que los ciudadanos chinos perciben y experimentan la calidad del aire y la contaminación atmosférica en su entorno. Esta percepción se ve influenciada por las emisiones industriales de dióxido de azufre (SO₂) y polvo en su área, y estas percepciones a su vez afectan su satisfacción con la administración ambiental y la aplicación de la ley. En otras palabras, la percepción ambiental se refiere a cómo las personas perciben y evalúan el estado del medio ambiente, en este caso, en relación con la contaminación del aire y las emisiones industriales, y cómo estas percepciones influyen en su satisfacción y opiniones sobre las políticas ambientales. (Chen et al., 2020)

Asimismo, se refiere a cómo la comunidad local percibe y evalúa los paisajes y entornos abandonados, en particular en lo que respecta a los riesgos de contaminación y los problemas sociales asociados. La percepción ambiental implica la forma en que las personas ven y comprenden su entorno, incluyendo su evaluación subjetiva de factores como la contaminación, la familiaridad con el lugar, las preferencias paisajísticas y las preocupaciones sociales. En este contexto, se examinan varios factores que pueden influir en cómo las personas perciben y evalúan los paisajes abandonados, incluyendo la duración de la residencia, el género y la edad de los residentes locales. (Kim & Kang, 2019)

También, como la manera en que las personas perciben y comprenden los problemas y cuestiones relacionados con el medio ambiente, en este caso, específicamente en relación con el agua y la contaminación del agua en Sudáfrica. La percepción ambiental puede variar entre diferentes grupos étnicos y socioeconómicos, y se mencionan algunas de las diferencias

observadas en este contexto. Por ejemplo, se señala que los africanos y aquellos con un nivel socioeconómico más bajo tienen más probabilidades de percibir la contaminación del agua como un problema comunitario. Además, el texto también sugiere que la educación puede influir en la percepción ambiental, ya que se relaciona positivamente con la adopción de medidas para tratar el agua para beber y preparar alimentos, así como con el conocimiento de programas destinados a abordar problemas ambientales, como la limpieza de cursos de agua de vegetación exótica. (Anderson et al., 2007)

2.1.4. Conciencia ambiental

La conciencia ambiental se define como la percepción y la sensibilidad de las personas mayores hacia su entorno ambiental y su comprensión de la importancia de dicho entorno para su calidad de vida y bienestar. Se sugiere que tener una mayor conciencia ambiental puede actuar como un factor protector que mitiga los efectos adversos de la contaminación ambiental en la capacidad cognitiva y la participación social de los adultos mayores. En otras palabras, la conciencia ambiental se refiere a la comprensión y la atención que las personas mayores tienen hacia las condiciones ambientales que les rodean y cómo estas condiciones afectan su salud y bienestar en la vejez.

Asimismo, se define como la comprensión y la sensibilización de los estudiantes sobre temas relacionados con el medio ambiente, específicamente en este caso, sobre la contaminación del medio marino por plásticos y micro plásticos, así como sobre la importancia de la química en la sociedad. Esta conciencia implica que los estudiantes adquieran un mayor conocimiento y comprensión de los problemas ambientales, en particular, la contaminación marina, y cómo la química desempeña un papel fundamental en abordar y comprender estos problemas. Además, la conciencia ambiental también se refiere a que los estudiantes expresen opiniones positivas hacia la ciencia y reconozcan sus conexiones con otras áreas de la ciencia y la tecnología. En resumen, la conciencia ambiental, en este contexto, se refiere a la educación

y sensibilización de los estudiantes sobre cuestiones ambientales y la importancia de la ciencia en abordar estos problemas. (Araujo et al., 2023)

Por otro lado, se define como un enfoque o preocupación creciente por las cuestiones ambientales en el contexto de las cadenas de suministro y las redes logísticas con respecto a los objetivos de desarrollo sostenible. Esta conciencia implica la consideración de factores ambientales al diseñar y gestionar cadenas de suministro, con el objetivo de minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y promover prácticas más sostenibles en la industria automotriz y, posiblemente, en otros sectores. Por lo que, implica la preocupación por el medio ambiente en el contexto de las operaciones de la cadena de suministro y la adopción de medidas para lograr un desarrollo sostenible que tenga en cuenta tanto los aspectos económicos como los ambientales. (Karimí et al., 2021)

Según, Lu (2019) la conciencia ambiental se refiere a la conciencia de la importancia de preservar y proteger el entorno natural, así como a la disposición de los agricultores a tomar medidas para abordar los problemas ambientales, en este caso, la contaminación del suelo por metales pesados; es decir, la conciencia ambiental se relaciona con la sensibilización y la actitud de los agricultores hacia la protección del medio ambiente agrícola y la mitigación de la contaminación por metales pesados en sus tierras de cultivo.

Asimismo, en pocas palabras, la concienciación medioambiental se refiere a cómo entiende y siente la gente los problemas y amenazas medioambientales. El término "concienciación medioambiental pública" describe el nivel de atención y conocimiento que tiene el público en general sobre los problemas medioambientales, incluida la contaminación atmosférica, la contaminación ambiental y el medio ambiente. (He & Liu, 2018)

La conciencia ambiental se manifiesta en cómo percibimos los elementos que causan la contaminación de los ríos, en nuestras actitudes hacia la preservación del entorno natural y

en las medidas que proponemos para reducir la contaminación del agua en áreas urbanas. (Noorhosseini et al., 2017)

2.1.5. Contaminación del agua

La contaminación del agua se debe principalmente a factores como la presencia de pequeñas industrias en las orillas de los ríos, la alta densidad de población y otros contaminantes que afectan a la calidad del agua utilizada para el riego; por lo que, las áreas críticas y vulnerables requieren atención inmediata y medidas preventivas, como la instalación de estaciones de control y plantas de tratamiento, para abordar el deterioro de la calidad del agua y evitar una mayor contaminación de los parámetros en cuestión. (Irfan et al., 2023)

La contaminación del agua se evalúa utilizando varios parámetros y se cuantifica mediante índices específicos, como el Índice de Contaminación del Agua (WPI) y el Índice de Contaminación por Metales Pesados (HPI), que se utilizan para determinar el nivel de contaminación del agua en diferentes lugares a lo largo del canal. En resumen, la contaminación del agua se refiere a la presencia de sustancias dañinas de origen humano en el agua, que pueden tener efectos negativos en la calidad del agua y en los ecosistemas acuáticos. (Hemachandra & Sewwandi, 2023)

2.1.6. Metales pesados

Los metales pesados se destacan como una de las formas más perjudiciales de contaminación. Este grupo comprende aquellos metales que se ubican hacia la porción derecha e inferior de la tabla periódica. Cabe mencionar que algunos de estos metales son esenciales para la nutrición de diversos organismos, pero su toxicidad se manifiesta cuando sus concentraciones superan ciertos límites. Un aspecto notable de la contaminación causada por metales pesados es su capacidad para persistir en el entorno natural a largo plazo, dado que no se descomponen ni biológicamente ni químicamente. Esta persistencia es una característica

preocupante que contribuye a su impacto ambiental y potencialmente dañino para la salud humana y la biodiversidad. (Vargas, 2022)

2.1.7. Mercurio

En un contexto químico, según, es un metal perteneciente al grupo IIB del sistema periódico en donde tiene gran afinidad por los ligandos sulfuro. (Valverde et al., 2018).

El mercurio ha sido un metal versátil a lo largo de la historia, pero su excepcional capacidad para dañar el medio ambiente ha dado lugar a severas limitaciones en su uso. Se pueden distinguir tres tipos de compuestos de mercurio: metálicos, inorgánicos y orgánicos. (Rozman & Cardellach, 2020)

Es posible estimar la cantidad de contaminación por mercurio, especialmente en las fuentes de agua, utilizando indicadores como el índice de geoacumulación, el factor de contaminación y el índice de calidad del agua (ICA). (Anang et al., 2023)

Al igual que el plomo, el mercurio puede descubrirse en la basura electrónica y tiene el potencial de contaminar la capa superficial del suelo en cualquier situación en la que se manipule este material. (Amponsah et al., 2023)

2.1.8. Cadmio

El cadmio es un elemento que se encuentra en la naturaleza en su estado de oxidación +2 y comparte similitudes químicas con el zinc. De hecho, suele encontrarse asociado al zinc en procesos geoquímicos, y la obtención de cadmio frecuentemente es un subproducto en la producción de zinc. El cadmio tiene una amplia gama de aplicaciones industriales, desde la formación de aleaciones con otros metales hasta su uso en pigmentos, baterías y aditivos para plásticos, entre otros usos. La intoxicación por cadmio en seres humanos es un asunto de extrema seriedad. El cuerpo humano puede absorber cadmio y retenerlo durante períodos prolongados. Esto conlleva a la degeneración de varios tejidos y la posibilidad de que el cadmio

reemplace al zinc en ciertas enzimas, lo que altera su actividad catalítica en reacciones fisiológicas y puede provocar problemas de hipertensión y enfermedades cardíacas. Por lo tanto, es fundamental mantener la vigilancia y evitar la contaminación ambiental por cadmio, aunque, hasta el momento, no se ha convertido en una amenaza generalizada, sino que se han observado casos aislados. (Vargas, 2022)

En la química general, es un metal perteneciente al grupo IIB del sistema periódico en donde su toxicidad se vincula a la del zinc por su carácter covalente considerable. (Valverde et al., 2018)

El cadmio (o Cd) es un metal pesado peligroso que puede afectar negativamente a los ecosistemas acuáticos y a la calidad del agua. Por lo que es utilizado en la contaminación por Cd del agua (Cd-w), la contaminación por Cd de la hojarasca (Cd-l) y un grupo de control (CK) para examinar los efectos del cadmio sobre la dinámica de descomposición de la materia orgánica y la calidad del agua en medios acuáticos. (Zhao et al., 2019)

El término "elemento potencialmente tóxico" (ETP) se utiliza para describir el cadmio debido a la preocupación de que pueda suponer una amenaza para la salud humana y el delicado equilibrio del medio ambiente si se extendiera por el suelo o el agua. (Palladino et al., 2018)

2.1.9. Plomo

La intoxicación por plomo (Pb) en seres humanos puede ocasionar graves disfunciones en órganos como los riñones, el hígado, el sistema reproductor, el cerebro y el sistema nervioso central. El plomo no solo ingresa al cuerpo humano a través de la contaminación ambiental, sino que también se encuentra en pequeñas cantidades en alimentos naturales como naranjas y patatas. Sin embargo, al igual que otros metales pesados, el plomo no se metaboliza, pero puede excretarse. A pesar de esto, ciertas cantidades se acumulan en diversas partes del cuerpo, siendo los huesos el principal sitio de almacenamiento debido a su similitud química con el calcio. El

plomo provoca alteraciones en el equilibrio iónico celular y provoca estrés oxidativo, lo que resulta en disrupciones endocrinas, inhibición de la actividad enzimática, muerte celular, genotoxicidad, problemas inflamatorios, inhibición de la síntesis de hemoglobina (causando anemia), aumento de la presión arterial, daño renal, trastornos del sistema nervioso central y riesgo de cáncer de estómago y pulmones. Además, los niños son particularmente sensibles al plomo, lo que puede retrasar su desarrollo mental e intelectual. En animales, el plomo puede causar retraso en la maduración, afectar la calidad y cantidad del esperma, generar cambios de comportamiento en mamíferos, invertebrados y, en aves, incluso ser mortal en concentraciones bajas. (Vargas, 2022)

2.1.10. Níquel

El níquel es uno de los metales pesados más utilizados en la industria, y se encuentra de manera relativamente abundante en la corteza terrestre y en varios minerales. Constituye aproximadamente el 0.008% de la corteza terrestre y el 0.01% de las rocas ígneas. Se encuentra en una variedad de minerales y también en aleaciones con hierro, como en meteoritos. La industria, especialmente la siderúrgica, utiliza el níquel para producir aceros de alta calidad y diversas aleaciones con otros metales como cobre, cromo, aluminio, plomo, cobalto, manganeso, plata y oro. El níquel aporta a estas aleaciones propiedades como dureza, tenacidad, ligereza y resistencia a la corrosión, así como características eléctricas y térmicas. La mayor parte del níquel se emplea en la fabricación de acero inoxidable. Aunque el níquel es esencial en pequeñas cantidades, puede resultar peligroso para la salud humana en concentraciones elevadas. Se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollar cáncer en órganos como los pulmones, la nariz, la laringe y la próstata. Además, puede desencadenar embolias, problemas respiratorios, trastornos cardíacos y reacciones alérgicas, como erupciones cutáneas en menor medida. Dada la influencia perjudicial de los metales pesados en general, y el níquel en particular, en el entorno natural y la sociedad, es esencial tomar medidas para eliminarlos

de los ecosistemas. La contaminación industrial, tecnológica, agrícola y minera, así como el uso indiscriminado de fertilizantes químicos que contienen metales pesados en el suelo, contribuye a la contaminación y pone en riesgo la salud humana y animal, así como la sostenibilidad de la cadena alimentaria y el equilibrio natural. (Vargas, 2022)

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Investigación cualitativa

3.2 Población y muestra

Muestreo intencional, no probabilístico en la población de Chaupimarca y Simón Bolívar de la provincia de Pasco, departamento de Pasco.

Las personas participantes fueron voluntarios, de los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca, contactados a través de la DIRESA (Dirección Regional de salud), 7 mujeres gestantes, 12 mujeres adultas, 2 varones, 11 adultos mayores, del distrito de Simón Bolívar, 11 adultos mayores del distrito de Chaupimarca, 8 niños entre 10 y 11 años y 8 adolescentes del CE 31774 “San Andrés” Paragsha UGEL Pasco, que tienen características similares en cuanto a condiciones de vivienda, acceso al agua potable, y presencia de relaves cercanos a sus domicilios.

Muestra: 59 personas

3.3 Operacionalización de variables

Variables Del Estudio

Variable 1: Independiente

Contaminación por metales pesados

Variable 2: Dependiente:

Percepción de la contaminación

Tabla 1*Operacionalización de variables*

VARIABLES	CATEGORÍAS	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Variable 1 <u>INDEPENDIENTE:</u></p> <p>Contaminación por metales pesados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Percepciones de la población sobre la contaminación por metales pesados - Aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción Social - Percepción Política - Percepción económica - Percepción Cultural 	<p>Percepción Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imaginarios sociales - Trayectoria biográfica de los grupos familiares - Contaminación ambiental - Contaminación del agua - Salud - Corrupción <p>Percepción Política</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conflictos sociales - Traslado de la ciudad <p>Percepción económica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones problemáticas desde el punto de vista económico y social <p>Percepción Cultural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manifestaciones culturales - Mitos y creencias
<p>Variable 2 <u>DEPENDIENTE:</u></p> <p>Percepción de la contaminación</p>			

3.4 Instrumentos

Las entrevistas semiestructuradas son una técnica de investigación cualitativa que combina preguntas abiertas y cerradas. Permiten al entrevistador tener una guía de temas a cubrir, pero también permiten que el entrevistado tenga la libertad de expresar sus pensamientos y experiencias de manera más abierta. El enfoque semiestructurado es útil cuando se busca comprender en profundidad las perspectivas y experiencias de los participantes. (Merton et al., 1946)

Los grupos focales, por otro lado, son una técnica de investigación cualitativa en la que un moderador facilita una discusión grupal con un conjunto de participantes. El objetivo es obtener una comprensión más amplia de las opiniones, actitudes y percepciones de un grupo de personas sobre un tema específico. Los grupos focales son útiles para explorar diferentes perspectivas y para identificar temas emergentes en un contexto grupal. (Rodas et al., 2020)

Las técnicas proyectivas, como las desarrolladas por Sneiderman (2006) son métodos utilizados en la investigación cualitativa y psicología. Estas técnicas permiten a los participantes proyectar sus pensamientos, sentimientos o actitudes de manera indirecta, a menudo a través de estímulos visuales o situacionales. Las técnicas proyectivas se utilizan para acceder a información que los participantes pueden no revelar de manera directa en una entrevista o encuesta tradicional.

En resumen, estas técnicas de investigación se utilizan para obtener información cualitativa en profundidad y para explorar las perspectivas y experiencias de los participantes desde diferentes enfoques, ya sea a través de entrevistas semiestructuradas, grupos focales o técnicas proyectivas. Cada una de estas técnicas tiene sus propias ventajas y se seleccionan según los objetivos específicos de la investigación. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales.

3.5 Procedimientos

Focus group, Técnicas proyectivas y Entrevistas semiestructuradas y Entrevistas a profundidad.

Se aplicaron técnicas cualitativas (seis grupos focales, dos entrevistas a profundidad y técnicas proyectivas). El primer grupo focal se aplicó a 7 mujeres gestantes del Centro de salud de Rancas, el segundo grupo focal a 12 mujeres adultas del Centro de Salud de Rancas, el tercer grupo focal se aplicó a 11 adultos mayores (7 mujeres y 4 varones) del distrito de Simón

Bolívar. El cuarto grupo a 11 adultos mayores (9 mujeres y 2 varones) del distrito de Chaupimarca. El quinto grupo focal se aplicó a 8 escolares de primaria entre 10 y 11 años (4 mujeres y 4 varones) y el sexto grupo focal se aplicó a adolescentes de secundaria entre 15 y 17 años (4 mujeres y 4 varones) de la Institución educativa CNI N° 31774 “San Andrés” Paragsha, UGEL Pasco. Se pidió a los estudiantes que utilizaran enfoques proyectivos para ilustrar sus pensamientos y emociones con respecto al envenenamiento por metales pesados en su comunidad. Las discusiones en los grupos focales fueron grabadas y luego mecanografiadas. Finalmente se realizaron dos entrevistas a profundidad a 2 pobladores de Chaupimarca y Simón Bolívar, mediante una guía de preguntas.

3.6 Análisis de datos

Transcripciones de entrevistas estructuradas y entrevistas a profundidad, y análisis de los focus group, análisis de técnicas proyectivas realizadas por niños y adolescentes, con el apoyo de un procesador de textos. Si bien varios paquetes de software de análisis de datos cualitativos (como Atlas.ti y NVivo) brindan a sus usuarios una variedad de opciones y formatos de codificación, el procedimiento analítico sigue siendo el mismo independientemente del método que se utilice. Los datos se sometieron a análisis en progreso en investigación cualitativa (Taylor & Bogdan, 1990) basado en tres momentos:

- Descubrimiento (se analizaron la información obtenida, Se elaboraron resúmenes)
- Codificación (Se elaboraron dimensiones de codificación, codificación de los datos)
- Relativización : Interpretación de los datos. (Coffey & Atkinson, 2003)

3.7 Consideraciones éticas

Por principios éticos los participantes brindaron un consentimiento informado sobre su participación voluntaria en la investigación (Anexo 2).

IV. RESULTADOS

Identificar la percepción de la contaminación por metales pesados de la población de los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco.

4.1 Categoría: Percepción Social

a) Imaginarios Sociales

En lugar de la frase "imaginario social" de Cornelius Castoriadis, los científicos sociales utilizan ampliamente otra terminología como "mentalidad", "conciencia colectiva" e "ideología". (Fressard et al., 2006)

Los sentimientos de conformismo, y fatalidad en el poblador cerreño (adulto y adulto mayor) se evidencian en el siguiente párrafo:

“...Ahora en el sentir minero, la vida del minero es una vida llena de tristeza, y de nostalgia, según Flores Galindo hay una parte que coloca justamente sobre la manifestación del sentir personal del poblador cerreño, del poblador minero, ellos no han nacido mineros, ha habido un tránsito de campesinos a mineros y viene, esa especie de nostalgia personal, la tristeza de haber acompañado un sentimiento muy íntimo, nace la mulisa, los huaynos vienen acompañados por acordes muy tristes y es bastante triste, a los chicos de aquí no les gusta tanto, hay que enamorarlos a los chicos para que puedan cantar un huayno o una mulisa. Esto se arrastra por muchas cosas pero también se arrastra poco porque viene a ser una especie de conformidad, como una especie de destino ya trazado en los mineros, piensan: que yo he nacido para eso y de eso ya no pasamos y en eso nos hemos quedado...”

“...cuando se crea la minería para ellos, el sentir de los indígenas, no es algo propicio sino una fatalidad, pero uno de los motivos aparte del choque con la civilización europea había sido con el choque del trauma del trabajo minero, muchos indígenas mueren en las minas, para ellos las minas es una especie de destino fatal, de existencia, y eso no solamente se ve en Potosí

sino también en los Cerros de Santi Esteban de Yauricocha, el problema de contaminación ambiental viene desde ahí, el problema de las enfermedades que se llamó en los años 70, 80 en cerro de Pasco la neumoconiosis ...” (Entrevistado de Chaupimarca).

La familia es un ámbito de profunda policromía, polimorfismo y multipolaridad gracias a los apoyos institucionales que se le brindan a través de su designación como escenario primario para el desarrollo humano, la preparación para la integración social y la interacción temprana y la convivencia diaria. (Ortiz, 2009).

La presencia de las empresas mineras en Cerro de Pasco, ha sido determinante en la dinámica social de las familias cerreñas.

“...cerro de Pasco no es una ciudad como para vivir, científicamente no es una ciudad para vivir, yo una vez estaba mal y converse con un doctor y me dijo que Cerro de Pasco no es una ciudad para vivir, por eso las personas de 50 años para adelante debe salir de acá, mi padre fue minero y trabajo más de 30 años y mi mamá ama de casa, mi papa se jubila el 2006 y había comprado su casa en Huancayo como muchos cerreños y mineros y se traslada...”

“...La historia es así, el terreno donde yo vivo era de mi abuela y se lo regaló a mi padre, y como mi padre trabajaba en la empresa dijo vamos a reconstruirlo, pero a mi abuela nunca le pidió los documentos del espacio que le cedió a mi padre y tampoco le obligó a mi abuela a que le de los documentos de propiedad, entonces vino la empresa y le compró a mi tío que si tenía la propiedad de ese terreno, y mi tío muy vivo lo vendió a la empresa y mi padre por esa situación se murió por la nostalgia sufriendo, es más, él tenía la neumoconiosis porque estaba en la minera, entonces me dijo que me quede aquí y que le pida a mi tío, entonces yo me apropie de eso y estoy 22 años...”(entrevistado de Simón Bolívar).

b) Contaminación Ambiental

Chaupimarca, Simón Bolívar y Yanacancha, así como sus áreas metropolitanas aledañas, son impactadas inmediatamente por los procesos de contaminación ambiental de la minería, como lo demuestran los siguientes problemas:

- Contaminación constante de las fuentes de agua con relaves, claros, desechos sólidos y líquidos y aguas ácidas, que entre otras cosas resulta en la destrucción de flora y fauna.
- La mina a cielo abierto ocupa la mitad del polígono de la ciudad, obligando al desalojo de colonos y vecinos, destruyendo viviendas y barrios marginales, hundiendo el terreno, alterando el paisaje, destruyendo calles e infraestructuras. El agua también es escasa para el consumo humano, ya que se divide entre los residentes y una empresa minera.
- Los campos de relaves, los vertederos de basura, los desmontes, la lluvia ácida y las fuentes móviles y permanentes de agua contaminadas contribuyen a la contaminación del aire, que no se ha reducido y es un factor de riesgo de enfermedades en la población, especialmente en niños menores de cinco años. (DIRESA Pasco, 2015).

“...Pienso que la contaminación ambiental y enfermedades no es nada nuevo, desde que empieza la minería se ha dado y que es inexorable e irreversible, la minería es irreversible, yo dando una mirada aquí al tajo abierto, el tajo abierto no va a volver a ser el barrio Raúl Rojas que estuvo ahí, se da esto y los problemas de la neumoconiosis en el año 70, cuando se empieza a expandir el trabajo de la minería acá que es a cielo abierto, en el año 55 o 56 la empresa minera entra a tallar en conversaciones con la comunidad de Yanacancha, pero ya había problemas en esos tiempos en la Cerro de Pasco Corp. por abarcar tierras que no eran suyas, tuvo problemas con la comunidad de Yanacancha con la municipalidad de Rancas, esta la famosa masacre de Huaylascancha en Rancas donde se enfrenta la comunidad campesina y la empresa privada donde mueren algunos pobladores de Rancas y esto viene cargado de

muchas cosas simbólicas por ejemplo este conflicto y otras están en las páginas de Manuel Scorza en la obra “Redoble por Rancas” o la guerra silenciosa, que son 5 obras de Manuel Scorza que cuenta el conflicto de la comunidad de Rancas y la empresa de Yanacancha...”

“...La mayor incidencia en la población es que justamente esta contaminación ambiental y con minerales va a afectar todo su sistema desde la cabeza, yo tengo alumnos que no tienen retención de memoria, se olvidan, se cansan, momentáneamente nomás captan la idea y después están cansándose, y yo los veo, voy trabajando 29 años en el magisterio y veo eso.

Ahora el Cerro Shuco nadie sabe que ahí se está explotando con alto porcentaje de cianuro, hay la cianurización y eso va repercutir por todo el territorio y nadie dice nada...”
(Entrevistado de Chaupimarca).

c) Contaminación del Agua

En 2010, la DIRESA-PASCO coordinó la recolección de 43 muestras de agua para análisis bacteriológicos, parámetros de campo, de diversos componentes del sistema urbano, empleando profesionales médicos del Centro de Salud Ulianchin, Puesto de Salud Túpac Amaru, Puesto de Salud Misti, Puesto de Salud Virgen del Carmen, Puesto de Salud de Rosario, Puesto de Salud de Paragsha, Puesto de Salud de Champamarca y Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental.

Se ha examinado el sistema de agua potable; esto incluye todos los subsistemas, componentes y procedimientos que contribuyen al resultado final que es agua para el consumo de la población de estudio en el hogar.

Este estudio representa las regiones urbanas de los distritos de Chaupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar, y sus hallazgos revelan contaminación bacteriológica del agua potable en las inmediaciones de los centros y Puestos de Salud.

Los análisis parasitológicos muestran que todas las muestras de agua de consumo humano suministradas por EPS EMAPA PASCO S.A. y VOLCAN COMPAA S.A.A. contenía niveles de huevos de entamoeba coli, quistes de entamoeba coli y guardia lambia que estaban por encima de los estándares establecidos por el Reglamento de calidad del agua para consumo humano D.S No 031-2010-SA y los estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud. (DIRESA Pasco, 2015).

“...el agua es sucia, el agua es cochina, hasta donde yo he escuchado el último proyecto del gobierno regional es el de agua potable, que lo veo de aquí a 5 años, no creo que sea de inmediato...” (Entrevistado de Simón Bolívar).

“...el agua contaminada, viene sucia, turbia, amarilla...”

“...El agua no llega o llega sucia, sueltan el agua turbia con gusanitos con todo viene...” (Entrevistada de focus group).

“...hay dos sistemas (que provee agua), uno de EMAPA (Empresa prestadora de servicio de saneamiento y alcantarillado en Pasco) y otro de la empresa, La empresa nos da (el agua) como quieren, agua sin tratar, EMAPA la trata...” (entrevistado de focus group).

“...hay agua contaminada que estamos tomando, de ahí viene la tos, de ahí viene los quistes y después algunos ya tienen en la sangre plomo, todos sufrimos de agua, no es natural como antes porque contaminado ya está, antes nosotros tomábamos del puquial y nada sentíamos, pero ahora viene con contaminación...” (entrevistado de focus group, adultos mayores).

“...el problema principal es la contaminación y el agua, ahora que vienen de Cerro de Pasco a lavar bastante al río y todos los desperdicios lo dejan, eso no deben dejar, deben de recoger, el desagüe no está bien hecho, también bastantes animales que hay en la ciudad es también otra contaminación. Hay bastante contaminación y mayormente llevan bastante agua

de abajo para Cerro de Pasco y no sabemos para que lo llevan, para restaurantes etc. y la gente de la ciudad no sabemos qué agua estamos tomando...” (Entrevistado de Simón Bolívar).

“...hay que ir al manantial para tomar agua, nosotros tenemos un Puquial en Yura huanca y eso lo cuidamos como si fuera un oro, porque eso tomamos, no tiene contaminación del relave. Ahora el agua de río es contaminado, no lo tocamos, solo para lavar o ese tipo de cosas pero nos incomoda...” (Entrevistado de Chaupimarca).

4.2 Conocer la percepción de los efectos de la contaminación por metales pesados sobre la salud en los pobladores

a) Salud

En el distrito de Simón Bolívar la morbilidad registrada en consulta externa por grandes grupos se ha incrementado de manera importante el último año en comparación al 2013, este incremento fue cerca al 30%. Las infecciosas de las vías respiratorias agudas en ambos periodos concentran la mayor demanda de la atención, sin embargo, se observa que en micosis superficial que durante los tres años se encuentra en incremento.

La morbilidad que se presenta en todas las etapas de vida con mayor frecuencia sigue siendo las infecciones respiratorias agudas que no han sufrido cambios a través del tiempo, es visto como un importante problema de salud pública sobre todo en niños menores de 5 años, las IRA tienen muchos factores de riesgo como a la pobreza, educación, la desnutrición y la lactancia materna entre otros, los mismos que aún todavía no se ha podido revertir en nuestra población.

Otro aspecto importante es que las afecciones dentales y periodontales se encuentran como segunda causa de morbilidad general ascendiendo dos posiciones comparadas con el año 2005, si analizamos en números absolutos los diagnósticos han tenido un porcentaje de

crecimiento de 121% esto debido a que se ha incrementado el número de odontólogos a través del SERUM, los que hacen un adecuado diagnóstico de este daño.

Las enfermedades bucales de tejidos duros y blandos, glándulas salivales y anexos ocupan el segundo lugar de morbilidad general de la consulta externa a nivel nacional, correlacionándose con datos obtenidos por el mismo sistema a nivel distrital, convirtiendo a la caries dental en un problema de salud pública. que afecta a la gran mayoría de la población de nuestro país. Según Pasco Dental College, la incidencia de caries es del 90% a escala nacional y del 95% en la zona.

El tema de la contaminación por metales pesados es muy importante en la región de Pasco. Un análisis de la condición de salud local en la región de Simón Bolívar (2016) encontró que el envenenamiento por metales pesados es un peligro importante para la salud pública en el área, con el 40% de los jóvenes que recibieron dosis con niveles superiores a 10 g/dl y el 3% con niveles entre 20 y 44,9 g/dl.

La tasa de morbilidad reportada por grandes grupos que visitan las clínicas ambulatorias de Chaupimarca aumentó casi un 70 por ciento entre 2005 y el año anterior.

Las enfermedades dentales y sus estructuras de soporte subieron cuatro puestos en 2014, ubicándose como el segundo motivo de consulta; El mismo comportamiento se observa en complicaciones del embarazo, parto y puerperio, que se posiciona en tercer lugar y ha subido dos puestos en el ranking desde 2013. En conjunto, estos tres motivos de consulta representan más del 60% de la demanda.

La contaminación por metales pesados es otra prioridad en la provincia Pasco y más aún lo es en el distrito de Chaupimarca, (al igual que el distrito de Simón Bolívar) el año 2012 el 40% de los niños dosados tenía más de 10 µg/dl, siendo este un valor por encima de los

niveles permisibles establecidos por la OMS; el 3% se encontraba entre 20 y 44,9 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (ASIS del distrito de Simón Bolívar, 2016).

“... algunos dicen que los profesionales que han hecho dinero aquí son los odontólogos porque a los niños se les han cariado los dientes producto del agua sucia que toman, es una cuestión irónica, yo pienso que es una política que se debió desarrollar en los años 80 Y 90, si lo miramos en un plazo mediano debió desarrollarse en los años 60 o 70...”

“...La contaminación de plomo en la sangre no es nada novedoso, viene desde el siglo XIX y XVIII, recién nos hemos dado cuenta que parte de la población sufre de esto, yo me mantengo en la posición de que es una posición política, mediocre y pobre que hemos tenido aquí en Pasco y la seguimos teniendo, según mi punto de vista aquí hay afinidades, hay ambiciones personales, proyectos personales, políticos, el problema del agua no debería ser un problema político, el problema de la salud de una población no debe ser político, debe ser un problema social, es un problema social y de conciencia antes de ser un problema político; digamos ¿porque la ciudad de cerro de Pasco es cochina? ¿Porque la gente bota su basura en el rio San Juan? , esto no es un problema político, es un problema de conciencia y es un problema de cuestión cultural, es cultura...”

“...El año pasado me escapó a Arequipa y veo que en Arequipa se maneja todo, para ellos higiene y limpieza es cultura, y eso se ha manejado, acá en Pasco no, hemos hecho de que la cuestión de la higiene, de la salud pública sea una cuestión de salud de sociedad, hemos hecho que sea una cuestión política, por lo tanto si nos dejamos ganar por una cuestión política esto no va ir avanzando, porque si es una cuestión política yo voy mañana más tarde aparecer como candidato al gobierno regional como candidato por Yanacancha y voy a decir que los políticos y gobierno central no funciona, que ellos tienen la culpa o que no hizo tales cosas y que haré mi marcha hacia Lima y verán como yo me haré escuchar por el gobierno central,

entonces estoy haciendo del problema social una cuestión política y eso no debe ser, el año pasado hubo una marcha de un alcalde de Rancas y ahora he escuchado que está candidateando para el gobierno regional...”

“...hay la promesa del ministerio de salud de crear un hospital de desintoxicación en Pasco, que por cierto no lo harán en el mismo Pasco sino en Oxapampa; hasta donde yo sé, se ha hecho una especie de censo poblacional de gente que está contaminada de plomo en la sangre que se tiene que ir a ver al hospital A. Carrión, que lo ha estado viendo la defensoría del pueblo o la OEFA (El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental), porque es su deber de ellos, hay una especie de asistencia a ellos...” (Entrevistado de Chaupimarca).

“...si ha habido casos de plomo en la sangre, ha habido casos de 3 chicos que salieron de Champamarca y una chica de 15 años que parecía una criatura, que se arrastraba, presentaba problemas de aprendizaje y son personas que lamentablemente no pueden hacer su vida normal como una persona sana.

El otro caso de la niña que salió en el programa de Beto Ortiz, del AAHH Carlos Mariátegui, el papá hace dos semanas realizó una pollada para ver el tratamiento de su hija que no está en Pasco sino en Huancayo, esto proviene del problema, esto también es como se direcciona las noticias pero la realidad es esa, de que hay contaminación en Pasco hay contaminación, la proporción de la contaminación de los que viven en la periferia del tajo abierto no es tan diferente de aquellos que viven en San Juan...”

“...en Champamarca que pertenece a Simón Bolívar, hasta donde tengo entendido hay un problema, hay unas escuelas que están aledañas a montones de minerales, son relaves, sé que habían sido intervenidas por defensoría del pueblo y OEFA, parece que no habían llegado a un acuerdo ya que defensoría debía mediar entre estas dos partes y escuchar los reclamos y estas atenderlas y hacerlas conocer, o sea defender los derechos del ciudadano, pero el problema

es que hay ciertos intereses de algunos señores y líderes de Paragsha, que algunos quieren y otros que no quieren que esté el relave minero, los que tienen empresas por ahí que quieren que se les contrate a ellos para que limpien el relave, son intereses de por medio; si fuera una cuestión rápida se haría la reubicación y el limpiado de toda esa parte y se trasladaría todo ese montón de relave, la empresa tiene los equipos y había puesto toda una especie de malla de plástico, pero una malla de plástico no va a impedir que los niños no estén ahí, la lluvia y que el polvo de la mina no pueda traspasar, pienso que lamentablemente las cuestiones políticas han sido más importantes o relevantes y se han puesto por encima de las cuestiones sociales...” (Entrevistado de Simón Bolívar).

b) Corrupción

La corrupción es uno de los principales problemas de la región de Pasco, donde son las autoridades de altos mandos las de mayor incidencia en estos actos.

Según el ranking elaborado por Apoyo, la percepción de corrupción en la región de Pasco es elevada, siendo cuarta más alta a nivel regional (Ministerio de Producción & Universidad del Pacífico, 2015).

“...Por otro lado cada uno de ellos no siente por su pueblo, tenemos un el alcalde de afuera, casi la mayoría de alcaldes y autoridades han estado inclusive en contubernio con la empresa, se han hecho amigos y entre gallos y medias noches trabajan las cosas a tal punto que la empresa en Cerro de Pasco determina quién va ser el próximo alcalde, es un grupo de poder. Que hace la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental), absolutamente nada...”

“...Yo estoy trabajando en una zona que se llama la Quinoa-Chicrin-Yanapampa, y ahí a flor de piel están sus desmontes, la lluvia viene los moja, luego el calor viene y hay el vapor

y los chicos están cerca de 4 o 3 metros, todos estos chicos que tengo compartiendo el aprendizaje significativo, se duermen, se cansan, algunos les viene en la nariz sangre, hemorragia, y quien dice algo absolutamente nadie, entonces un dirigente o caudillo ve esa posibilidad de hacerle la pelea a la empresa para favorecer su bienestar de su grupito y a todos los que están en el grupo le dan toda la repartija del beneficio que lograron o en todo caso como el alcalde Sumer Trujillo que es un vividor, que fue el primer contaminador de nuestro Cerro de Pasco porque él trabajaba para la empresa, y que dijo en aquella época cuando trabajaba para la empresa, no dijo nada, el señor Teódulo Quispe no dijo absolutamente nada, él también trabajó para la empresa y tiene juicios de contaminación y hace un mes atrás Salió libre de polvo y paja, la administración de justicia en el Perú es cero, es la realidad...”

“... las autoridades locales son una tira de vividores, de zamarros, de inconscientes, todos buscan beneficio, una de las mejores formas de hacerse aquí millonario en Cerro de Pasco es hacerse autoridad o hacerse periodista, periodista que chantajea o periodista que busca su beneficio, tantos años que he visto tantos periodistas que hoy tiene carro, casa y confort, viven aquí y algunos tienes su bienestar fuera.”(Entrevistado de Chaupimarca).

4.3 Percepción Política

a) Conflictos Sociales

Con sólo tres conflictos sociales latentes y activos en 2012, Pasco ocupa el quinto lugar en la lista de regiones con mayor Competitividad Regional.

A septiembre de 2014 se han documentado 155 conflictos latentes en el Perú, según la más reciente publicación de conflictos sociales interpuestas por departamentos, realizada por la Defensoría del Pueblo. En esta situación, Pasco está lidiando con seis disputas en curso, cuatro de las cuales están localizadas dentro del área de Pasco y dos de alcance regional.

Las disputas de Pasco surgen de los problemas sociales y ecológicos de la ciudad. El primero son las preocupaciones ambientales y de salud que plantea la propuesta de ampliación del tajo abierto en la operación minera Cerro S.A. en Chaupimarca. El actual pro de Cerro de Pasco ha sido entregado al consorcio que tendrá la tarea de identificar opciones para la reubicación de la ciudad.

Los vecinos de San Antonio de Páucar, donde la minera Raura S.A. planea instalarse, han planteado el tema del reconocimiento de tierras como la segunda preocupación más apremiante. La comunidad y la corporación minera ahora se están comunicando directamente en un esfuerzo por llegar a una solución al conflicto. (Defensoría del Pueblo, 2014)

“...tenemos algunos centros que si reclaman o protestan, pero solamente para sus beneficios personales haciendo ONG`s, ejemplo caso labor, que pasa en caso labor que dicen que solo van a formar cursillos, cursos de información que dirán que en tal lugar se contaminó y listo, y no hay una respuesta positiva a favor de nuestra ciudadanía o de nuestros niños que tienen alto porcentaje de plomo en la sangre y cianuro en la sangre.

Todos se están beneficiándose de nuestro Cerro de Pasco económicamente y políticamente.

Pero también tenemos que entender que todo esto obedece a un sistema, el sistema neoliberal justamente va a favorecer a las empresas mineras porque le va rendir dividendos y ganancias económicas para beneficio de este poder económico, usted me dirá que soy un anti minero, pero no soy anti minero simplemente ellos tienen que cumplir su responsabilidad social y su desarrollo sostenible, si yo tengo la posibilidad de utilizar estos terrenos pero también tengo la urgencia, el deber y derecho de paliar todo lo que estoy utilizando o malogrando; pero

aquí el vivo vive del sonso, vamos a ver el pelotón 58 que hizo en Lima los reclamos respectivos de los niños pero que se están beneficiándose a favor de un grupo político partidarista para ubicar cupos en la alcaldía o el gobierno regional, prácticamente aquí se ha deshumanizado Cerro de Pasco no hay autoridades que puedan decir alto a la minería y que le puedan decir ustedes me cumplen el desarrollo sostenible y la responsabilidad social...” (Entrevistado de Chaupimarca).

b) Traslado de la Ciudad

Desde la década de 1980 se han propuesto muchos planes para trasladar la ciudad para que el Ral Rojas Tajo pueda expandirse. En la última década, los residentes de Cerro de Pasco han considerado mudarse a 16 o 19 kilómetros de distancia, a las comunidades cercanas de Shelby o Ninacaca. Sin embargo, la medida aún no ha sido acordada ni aceptada por las autoridades locales. La falta de agua potable accesible y la mala calidad del suelo son los principales desafíos.

Volcán S.A.A. no ha ocultado durante la última década su deseo de reubicar Cerro de Pasco.

La corporación privada estaba interesada en la reubicación de la ciudad ya que hacerlo les daría un acceso más fácil a los ricos depósitos minerales de la región. Se planeó desarrollar un Súper Pozo a partir del Pozo Raúl Rojas cuando la ciudad fue reubicada (Informe Volcan, 2008) incluso antes de la muerte de Roberto Letts, cuando los precios de los metales eran altos. La ampliación propuesta de este proyecto habría dado como resultado el tajo a cielo abierto más grande del mundo, con unos 15 kilómetros de circunferencia en dirección al pico Colquijirca. También fue evidente que grandes porciones de la comunidad de Pasco estaban interesadas en ser reubicadas debido a las amenazas a su seguridad y los efectos nocivos de la contaminación actual en Cerro de Pasco.

El traslado de la ciudad, sin embargo, avanza lentamente. La viabilidad y el costo de reubicar la ciudad fueron declarados de importancia nacional y su planificación y estudio fue ordenado por la Ley 29293 de 2008. Sin embargo, el reglamento de implementación de esa ley no se aprobó hasta 2010. Peor aún, la Comisión Interinstitucional creado para supervisar los planes y las investigaciones proyectadas que no estarían terminados hasta 2016 a finales de 2013. Y el anterior presidente regional de Pasco, Klever Meléndez, se ha pronunciado en contra de la reubicación, insistiendo en que Cerro de Pasco, tal como está ahora, debe hacerse más habitable. (Ministerio de Producción & Universidad del Pacífico, 2015)

“...En el año 55 o 56 se tiene que expandir la minería y producto de eso se acuerda con la comunidad de Yanacancha que se adquieran las tierras de Raúl Rojas, la antigua Yanacancha no está, solamente he visto en fotografías la iglesia antigua, que algunas casas fotográficas lo deben tener acá, la iglesia matriz, el cementerio antiguo, que me cuenta mi papá y otras personas.

La alternativa de la empresa era mover toda esta población y reubicarlos, esto es una especie de primer intento de reubicación local en el año 55 y 56 y la gente viene a la nueva ciudad de San Juan pampa, si se dan cuenta el trazo urbanístico y las calles obedecen un trazo norteamericano ya que las casas son modelos norteamericanos, la gente se va reubicando, pero no todos, aquí también se ve otro principio, el principio de cómo te has criado y los modos de vida, porque si tú ves una casa de San Juan y una casa tradicional cerreña no es igual, uno se acostumbra a su propio espacio y la empresa minera termina construyendo estas casas, mucha gente se viene a vivir aquí se forman nuevos trazos de calle y avenidas y una parte de Yanacancha se queda abajo por ejemplo lo que viene a ser la calle matriz de Yanacancha (Av. San Martín) donde es una parte que se ha abarcado, estamos al borde del abismo en este caso que es el tajo abierto; entonces se hace el traslado de la ciudad en el 55 al 56, acá hay un mirador

de Huancapucro y usted se sube se ve dos planos de ciudad, no hay ninguna ciudad en el mundo que sea partida con tremendo orificio que es el tajo abierto que parte del paisaje para nosotros, se ve una ciudad ordenada con un diseño urbanístico y otra parte que se ve desordenado...”

“...Es un problema que se vino manejando desde los años 80, el primer traslado fue el traslado local, de Yanacancha a la ciudad de San Juan Pampa, uno de las muchas problemas de las aristas de la problemática es a donde, primero es a donde, hace años la empresa Centromin a finales de los 80 y principio de los 90, hicieron una especie de proyecto de ciudadela en Villa de Pasco, si pasa por Villa de Pasco usted verá unas casitas aun, casitas de primer piso, cuando uno pasaba parecían cajitas de fósforos, era un proyecto que había hecho la empresa y lamentablemente este proyecto fracasó porque no tenían nada, eran unas casas que algunos habían ingresado y que era como una especie de ratoneras, aquí hay una mirada que hay que hacer, yo siendo accionista de una empresa minera no me ocupó ni me preocupó tanto por los obreros de darles las condiciones dignas de vida, porque estamos hablando de personas que tienen todos los derechos, no es solo una cuestión de traslado sino una cuestión de derechos humanos y de respetar los derechos humanos.

El proyecto se hizo en villa de Pasco y fracasa por que las casas eran ratoneras, la gente decía que si nos salimos de acá o a otro lado, el otro proyecto fue por Ninacaca, se escuchó un proyecto de traslado de la ciudad a Oxapampa, pero Oxapampa está lejos y la gente como iría, un montón de cosas salen a tallar, el otro problema es la tasación de propiedades y es un problema gordo que ha tenido la empresa, ¿Cómo tasas tu una propiedad? la tasación de una propiedad de material noble a material tradicional de Yanacancha tapial o barro, uno vale más que el otro, yo supongo que eso fue un problema, porque tuvieron una expansión y hay partes y terrenos que ya fueron tomados por la empresa, yo supongo que hubo una tasación según el material y según la extensión de la propiedad, por mi barrio también Yanacancha, por la parte del fondo hay propiedades que ya han sido comprado por la empresa, yo tengo unos amigos

que viven en la parte centro que ya no están acá y seguramente vendieron sus casas y fueron a vivir a otra parte o fueron reubicados y se fueron a vivir a otra zona...” (Entrevistado de Simón Bolívar).

4.4 Percepción Económica

a) Situaciones problemáticas desde el punto de vista económico y social

La región del Perú con mayor actividad minera es Pasco, su capital Cerro de Pasco ostenta el título de “Ciudad real de minas” desde la época colonial, por lo que el desarrollo económico en dicho departamento se ha encontrado históricamente ligado al potencial minero de su territorio.

A inicios de 1990, las actividades económicas más relevantes en Pasco eran la minería que representaba el 50% del VAB (valor agregado bruto), el sector agropecuario con casi el 20% siguiente y seguido, en menos de un 10% cada uno, los sectores de manufactura, comercio y servicios.

Ya para el 2002 el sector minero alcanzó a representar casi el 60% del VAB de la región. A continuación, podemos ver de forma comparada la composición sectorial del VAB de Pasco entre el 2004 y el 2012.

En esta comparación resalta la reducción de la minería que pasó de representar el 56% del VAB a 44%, es decir que se redujo en un 12%. Esta reducción inicia en el 2008 con la caída de los precios internacionales, y se ahonda con las dificultades de expansión y operación de las mineras en Cerro de Pasco. El sector minero representa actualmente el 44% del VAB de Pasco, sin embargo, se encuentra concentrado en las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión. (Ministerio de Producción & Universidad del Pacifico, 2015)

“...La empresa ha ido cambiando bastante, primero con la política de privatización que ha tenido en los últimos años, la forma de contrata por ejemplo, ya no existe las planillas, tenía entendido que solo existía 300 y tantos trabajadores en planilla y ahora apuntamos a empresa que son privadas como services donde no hay derechos laborales, la última empresa ha sido Cerro SAC, tengo entendido que ya se ha vendido a otra firma minera, la realidad es que ya no hay planillas y si no hay planillas no hay derechos laborales, no hay estabilidad laboral, cero existencia de sindicatos, los sindicatos han sido importantes en la formación de movimientos obreros en el Perú, han hecho respetar los derechos colectivos, muchos de las cosas que se han ganado en la minería ha sido en base a los sindicatos, la cuestión es que fueron extinguiéndose, desapareciéndose y socavándose por dentro en los años 90 gracias al gobierno de Fujimori que quitó una serie de derechos laborales, ahora va entrar otra firma minera y veremos cómo va a ser sus políticas o reglas, esperemos que sean positivas y que den trabajo a la gente...”

“...la ciudad real de minas fue en 1602 que lo da el virrey Manuel Amat por la colaboración y retribución de Cerro de Pasco por los ingenios mineros que salen de estas tierras, por ejemplo si esto lo asemejamos a Potosí, el real potosí, majestuoso de los andes hay una escritura en las placas de Potosí. “Ciudad opulenta” esto viene de 1839 cuando Agustín Gamarra reconoce a esta ciudad como una de las principales colaboradoras en el proceso de la independencia, ya estamos hablando de cuando ya se había consolidado la independencia y la otra frase “Villa minera de cerro de Pasco” la dio el colegio de ingenieros del Perú, pero ahora ninguna de las tres se refleja a la ciudad, yo a mis alumnos les hago ver la realidad, de que nos vale ser ciudad real de minas o ciudad opulenta o villa minera de Cerro de Pasco si tienes el agua sucia, respiras plomo todos los días, hay negligencia de las autoridades y viene acompañado de más cosas, ciudad real de minas, no somos una sociedad moderna; Cesar Pérez Arauco concuerda con él, que Cerro de Pasco es la ciudad que ha reflejado el ingreso del 50% de divisas a la economía peruana en minería, pero vuelvo a repetir, no nos ha servido

de nada, no se ha reflejado en el desarrollo urbanístico de la ciudad...” (Entrevistado de Simón Bolívar).

b) Percepción cultural, dicotomías y dualismos culturales (manifestaciones culturales)

“...La historia de la minería acá en Cerro de Pasco está fechado desde el siglo XVII, hay dos cosas, Hay la cosa referencial que tiene que ver con la tradición oral y la cuestión histórica, la investigación. La cuestión oral es la que te dice que los primeros informes, archivos o documentos que se tienen de la existencia de las minas en Pasco en 1632 cuando de alguna manera se hace esta recopilación sobre las minas Santi Esteban de Yauricocha a través de este personaje Santiago Huaricapcha, de esta leyenda Santiago Huaricapcha es un pastor que está al servicio de un gamonal que trabajaba en las tierras de Huariaca, Juan José de la Torre, en la leyenda nos dice que Santiago Huaricapcha era el pastor y una vez había se guarecido en una cueva con todos sus ganados ante tanta inclemencia del frío y de la lluvia trató de hacer una especie de fogata con las piedras, al día siguiente la sorpresa para él fue que estas piedras se habían fundido por el efecto del fuego, ni corto ni perezoso el agarró estas piedras, estas muestras, y las lleva al señor propietario de las haciendas de Huariaca, ahí empieza la explotación de las minas por ejemplo en este caso de las minas de Cerro de Pasco, esa es una cuestión referencial, es la cuestión oral o tradicional, la otra te dice que las primeras denuncias de los primeros fundos mineros también se da en el siglo XVII y XVIII, pero que estos fundos mineros están entre la tierra de Pasco y Junín, y que estos fundos las denuncias lo hacen ciertos colonos españoles pero también en conflicto de algunos curacas indígenas como Felipe Huacrapaucar que es el nombre de uno de ellos...”

“...En este caso tiene que ver sobre todo la minería en Pasco a partir del siglo XVIII, en el proceso de la independencia, los aportes a la independencia y el papel que juega Cerro de Pasco sobre la independencia, el auge que va tener las minas de Cerro de Pasco es a finales

del siglo XIX e inicios del siglo XX, sobre todo cuando se descubre los ingenios mineros, por ahí sale el nombre de Eulogio Fernandini que es propietario de las minas de Cerro de Pasco, ahora entendamos que la Cerro de Pasco cuando se da en 1903 el gobierno de Manuel Eduardo López de Romaña o Manuel Candamo, que a inicios de siglo XX, promulgan una especie de ley de inversión minera, ahí viene la primera compañía norteamericana a las tierras de Cerro de Pasco y que un mecanismo para captar la mano de obra fue el famoso enganche, de estos mecanismos de los enganches y de la transición de campesinos a mineros hay historiadores como Carlos Contreras que ha escrito “de Campesinos a Mineros”, que es un tránsito, los norteamericanos vienen aquí pero para trabajar en las minas necesitan mano de obra, y que por cierto eran mano de obra barata, para eso se asiste a un viejo sistema que era el enganche, eran tres los personajes: un enganchador, un representante de la comunidad como gobernador o un prefecto, y una especie de gamonal, entonces van a la comunidad con la promesa de un pago a futuro pero un adelanto también, entonces los campesinos iban a los ingenios mineros y tenían que trabajar por un tiempo pero necesitaban vivienda, para comer por lo tanto el campesino en vez de ahorrar terminaba endeudándose con la empresa para poder pagar la subsistencia y que de alguna manera esto generaría una especie de dependencia del campesino a la mina y ellos se van volviendo de personajes transitorios a personajes permanentes, es donde se va formando estos grupos de los primeros trabajadores de mina, entonces aquí encontramos al primer tipo de trabajador, el famoso capachero o japiri, que es un personaje que anda con un bolsón de cuero grueso o pesado para llevar el mineral o se le se le nombra también como el famoso japiri, entendamos que en ese tiempo las minas no son como las minas modernas que son boca abiertas a cielo abierto, sino son minas que los orificios para poder entrar son menos de un metro, las personas entraban arrodilladas como una especie de topos humanos, tenían que sacar en crudo los minerales y tenían que molerlos a mano, ahí entra a tallar el famoso palaqueo que se trabaja en ese tiempo y que los mineros tienen que llevar restos, sobretodo llevar a los

centros de fundición donde se va a triturar, hay que entender también que para el siglo XVI el cerro San Esteban de Yauricocha va tener protagonismo porque si recordamos una mina importante había surgido durante la colonia que fueron las minas de Real Potosí en Bolivia y estas habían tenido una existencia un apogeo en 1545 a 1575, lamentablemente estas llegan a colapsar, la preocupación de la corona española es buscar un asentamiento minero y se dan con estos ingenios mineros de cerro Santi Esteban de Yauricocha que están en la parte de la sierra central, es ahí donde la mirada de la corona española cambia de Real Potosí hacia las minas de Santi Esteban de Yauricocha donde van a cobrar notoriedad las tierras de Cerro de Pasco...”

“...Cesar Torres Araujo hace una composición que vendría a ser el himno de las tierras de Cerro de Pasco que es la composición de la mulisa, en ese tiempo se cuenta que para trasladar los minerales que se habían triturado, acá a parte de los capacheros, el único animal que podía subsistir era la llama, pero la llama es un animal bastante frágil que no puede cargar mucha cantidad de minerales entonces se tiene que apelar a utilizar las mulas, esta noticia llega del norte de Córdova, Tucumán Argentina donde los propietarios tienen que viajar a tierras argentinas y adquirir recuas de mulas, las mulas pueden cargar el doble de su peso.

En este tránsito hay un recogimiento de composición musical de los comerciantes o gamonales que se llamaría la vidalita y en Cerro de Pasco se llamaría la mulisa, así se crea la mulisa según Pérez Araujo que es un autor referencial para Cerro de Pasco como Luis Pajuela Díaz, Alejandro Tupac que han escrito sobre la naturaleza de la minería en Cerro de Pasco...” (Entrevistado de Chaupimarca).

Mitos y Creencias

“...según Miguel de la Mata, una mujer no puede entrar a la mina, dice que lo sala o es mal agujero, yo conversando con unos amigos que son ingenieros y algunos de ellos obedecen a ello, y también el otro personaje peculiar llamado “el muki”, que es una especie de duende

de la mina que es una especie de vigilante, según la descripción de Pérez Arauco el muki es un hombre muy pequeño que tiene toda la indumentaria minera, es un hombre que sus ojos son muy relucientes que brillan en la oscuridad, tienen su barba blanca como alcaparrosa, es una performance un poco occidental porque es gringo, blanco, hasta muy encendido tiene el rostro y que tiende a jugar con los mineros, algunos relatos de Pérez Arauco hace ver que el muki se solidariza bastante con los mineros que son buenos, pero también los mukis son los que de alguna manera se enconan con los capataces que son malos .

Hay una leyenda que cuenta que iba a ver un derrumbe y el muki a alguno de los mineros les termina avisando que se iba venir la mina, y en verdad les avisa y justamente cuando había un capataz dentro de la mina que estaba por escapar y siente que algo le presionaba en el pie y no pudo escapar, al siguiente día va el equipo de rescate, los mineros se habían salvado pero el cuerpo del capataz lo sacan en partes, ese es el universo de la mina con respecto al muki, otros cuentan que el muki según otras leyendas que el muki trabaja para el Jirka que es la deidad “el abuelo”, el abuelo es según las circunstancias es malo o bueno...” (Entrevistado de Simón Bolívar).

4.5 Aspectos Psicosociales

Se ha identificado las consecuencias emocionales, comportamentales y de pensamiento en personas entrevistadas

Manifestaciones en adultos:

4.5.1 Se sienten defraudados por ofrecimientos incumplidos de la minera Volcán.

4.5.2 Críticas a las autoridades locales y regionales por inacción frente al problema del agua contaminada.

Manifestaciones en niños:

- 4.5.2.1 Preocupación por la contaminación que observan en el agua, la basura acumulada y desechos de la mina.
- 4.5.2.2 Describen las explosiones de la minera Volcán y el humo que los contamina.
- 4.5.2.3 Todos los participantes se han hecho la prueba de plomo en sangre.
- 4.5.2.4 Sienten con frecuencia dolor de cabeza, dolor estomacal, visión borrosa y dolor de huesos.

Manifestaciones en personas de la tercera edad

- 4.5.2.5 Sentimientos de desesperanza.
- 4.5.2.6 Incredulidad ante posibilidad de trasladarse a vivir a otro lugar.
- 4.5.2.7 Quejas sobre la contaminación del agua y muerte de sus animales.
- 4.5.2.8 Crítica a sus autoridades locales.
- 4.5.2.9 Conformismo.
- 4.5.2.10 Preocupación por pérdida de tradiciones y costumbres.

Respuestas Sociales

- A pesar de la situación crítica de riesgo de contaminación por metales pesados la población no considera trasladarse a vivir en otro lugar, lejos de los peligros de la contaminación.

Percepción de la comunidad sobre la intervención del MINSA

- 4.5.3 Piden atención médica especializada, para mitigar los daños a la salud provocados por la contaminación.
- 4.5.4 Piden que el MINSA este abastecido de medicamentos.
- 4.5.5 Percepción de que las acciones del MINSA son insuficientes para paliar la contaminación
- 4.5.6 Solicitan apoyo para menguar la pobreza extrema en que viven.
- 4.5.7 Preferencia a atenderse en el MINSA antes que en los servicios de ESSALUD (los asegurados).
- 4.5.8 Demanda de que los asegurados en ESSALUD tengan acceso a los exámenes de plomo en sangre.
- 4.5.9 Exigencia de que incrementen el número de los profesionales de la salud en el MINSA

V. DISCUSION DE RESULTADOS

El estudio cualitativo desarrollado permitió Identificar las percepciones de la población en riesgo de contaminación por metales pesados.

Un estudio de percepción y legitimidad frente a las desigualdades socio ecológicas en el Chile contemporáneo, Castillo et al. (2022) analiza los elementos del contexto tóxico que atraviesan 5 comunas y se legitiman a través de: naturalización, relativización, negación y resignación. Los sentimientos de conformismo y fatalidad en los residentes de Cerro de Pasco (adultos y ancianos) por la contaminación por metales pesados en los que viven.

Los habitantes de los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca consideran insuficientes los esfuerzos del Ministerio de Salud para reducir el peligro de contaminación por metales pesados y relaves mineros. Este hallazgo es consistente con un estudio de percepción poblacional realizado en la ciudad chilena de Arica (Moraga et al., 2020), que descubrió que la comunidad Arica estaba insatisfecha con las medidas conjuntas, cooperativas y sinérgicas tomadas por varios ministerios gubernamentales en Chile, incluido los Ministerios de Salud, Vivienda y Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Educación, para mitigar los efectos de la contaminación por polimetales.

El estudio confirma un estudio Borda & Lahura (2021) sobre metales pesados en alimentos, que se reporta como un problema grave por su toxicidad, y encuentra que la población está preocupada por la persistencia de la contaminación del agua por relaves, claros, sólidos. y desechos líquidos y aguas ácidas, entre otras cosas, provocan la destrucción de la flora y la fauna. En el Perú no existe normativa que establezca los límites máximos en los alimentos.

En el contexto del riesgo de contaminación, el presente estudio analiza los aspectos psicosociales (el componente psicológico, compuesto por los pensamientos, ideas, creencias,

emociones y comportamientos de las personas, y el componente social, compuesto por las relaciones personales y grupales, grupos sociales primarios (familia, escuela), elementos económicos, políticos, religiosos y todas las manifestaciones culturales). Esto concuerda con un estudio de Atacama, Chile (Castillo et al., 2022), que demuestra que la contaminación en los suministros de agua puede causar problemas de salud.

Según un estudio Alarcón et al. (2015) en La Habana, Cuba, el abordaje de la contaminación por metales pesados es una prioridad en la provincia de Pasco, y más aún en el distrito de Chaupimarca (así como en el distrito de Simón Bolívar). En 2012, el 40% de los niños dosificados tenían más de 10 g/dl, un valor superior a los niveles permisibles establecidos por la OMS, lo que coincide con el estudio.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. La identificación de la percepción (Representaciones sociales) sobre la contaminación por metales pesados es homogénea, debido a que los entrevistados de los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca asocian la contaminación (agua contaminada, no existencia de agua potable, presencia de relaves, ríos contaminados, humo, contaminación sonora a causa de las explosiones de la minera,) , con la mala salud (vómitos, cansancio excesivo en niños y adultos) y daño económico (muerte de sus animales y plantas) que presentan ellos mismos, sus familiares y vecinos.
- 6.2. Las reacciones psicosociales son diferentes según los grupos investigados, así el sentimiento de indefensión y desesperanza en los adultos y adultos mayores es más acentuado. Por el contrario, los niños y adolescentes son optimistas y toleran las condiciones en las cuales viven. Sin embargo, a pesar de tener conciencia y preocupación por la contaminación, los entrevistados no consideran trasladarse a vivir a otro lugar.
- 6.3. Los grupos investigados consideran que las intervenciones del MINSA para enfrentar la contaminación por metales pesados son insuficientes. Ante las propuestas del MINSA para solucionar los problemas sanitarios, originados por la contaminación de estas zonas del país, la población no las percibe como tales.
- 6.4. Los Entrevistados están disconformes con la actitud de las autoridades locales y regionales por hechos de corrupción y aprovechamiento político, la indiferencia ante sus necesidades básicas no satisfechas como es el derecho al consumo de agua saludable, y el descontento por la percepción de la inexistencia de una política decidida de enfrentamiento a la contaminación ambiental.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. La formulación de políticas públicas para enfrentar la contaminación por metales pesados, requiere del conocimiento de las representaciones sociales, que sobre esta problemática tienen las poblaciones afectadas.
- 7.2. Establecer mecanismos de participación comunitaria en la problemática del traslado de la ciudad, y viabilizar una política coherente para este fin.
- 7.3. Crear mecanismos que permitan la participación de las poblaciones afectadas para enfrentar los riesgos de contaminación por metales pesados. En este aspecto el conocimiento de las prácticas sociales ancestralmente heredadas (expresiones de los valores de cooperación y solidaridad), son esenciales para diseñar estrategias de intervención apropiadas.
- 7.4. Evaluar la eficacia de las intervenciones individuales y comunitarias de las instituciones públicas y privadas que intervienen en la rehabilitación individual y social de las poblaciones afectadas.
- 7.5. El MINSA a través de la DIRESA Pasco brinde atención y seguimiento a niños con altos niveles de metales pesados en el cabello y con bajos niveles de coeficiente intelectual.

VIII. REFERENCIAS

- Acevedo, G., y Jaramillo, L. (2020). Percepción sobre daños a la salud de la exposición a mercurio en mujeres del municipio de Quinchía, Risaralda. *Ciencia y Salud Virtual*, 12(2), 56–62.
<https://revistas.curn.edu.co/index.php/cienciaysalud/article/view/1488>
- Alarcón, O., Sorí, A., Valdés, R. y Bulnes Goicochea, C. A. (2015). Contaminación con metales pesados alrededor de la Empresa de Cerámica Blanca “Adalberto Vidal”, San José de las Lajas. Percepción del riesgo. *Revista De Gestión Del Conocimiento Y El Desarrollo Local*, 2(1), 62–67.
<https://ojs.edicionescervantes.com/index.php/RGCDL/article/view/763>
- Amnistía Internacional. (2021). *Perú: Nueva evidencia confirma crisis de salud por metales tóxicos en Espinar*. [https://www.amnesty.org/es/latest/news/2021/05/peru-crisis-de-salud-metales-toxicos-espinar/#:~:text=Mientras%20tanto%2C%20el%20MINSAs%20ha,%25%20\(1%2C997%2C797\)%20a%20hidrocarburos](https://www.amnesty.org/es/latest/news/2021/05/peru-crisis-de-salud-metales-toxicos-espinar/#:~:text=Mientras%20tanto%2C%20el%20MINSAs%20ha,%25%20(1%2C997%2C797)%20a%20hidrocarburos).
- Amponsah, L., Sørensen, P., Nkansah, M., Vorkamp, K., Yevugah, L. y Darko, G. (2023). Mercury contamination of two e-waste recycling sites in Ghana: an investigation into mercury pollution at Dagomba Line (Kumasi) and Agbogbloshie (Accra). *Environmental Geochemistry and Health*, 45(5), 1723-1737.
<https://doi.org/10.1007/s10653-022-01295-9>
- Anang, E., Lawson, B., Aduboffour, V., Teí, M. & Antwi, A. (2023). Mercury and lead pollution in rivers in Ghana: geo-accumulation index, contamination factor, and water quality index. *Water Practice and Technology*, 18(5), 1273-1283.
<https://doi.org/10.2166/wpt.2023.070>

- Anaya, M., Rangel, F., Iannacone, J. y Romero, L. (2022). Metales pesados en hortalizas y suelos agrícolas irrigados con aguas superficiales: una revisión sistemática. *Idesia (Arica)*, 40(3), 33-41. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292022000300033>
- Anderson, B., Romani, J., Phillips, H., Wentzel, M. & Tlabela, K. (2007). Exploring environmental perceptions, behaviors and awareness: Water and water pollution in South Africa. *Population and Environment*, 28(3), 133-161. <https://doi.org/10.1007/s11111-007-0038-5>
- Aráujo, J., Morais, C. & Paiva, J. (2023). Citizen Science in Promoting Chemical-Environmental Awareness of Students in the Context of Marine Pollution by (Micro)Plastics. *Revista Electronica Educare*, 27 (1). <https://doi.org/10.15359/ree.27-1.15845>
- Arévalo, E., Obando, Meyier E., Zúñiga, L., Arévalo, C., Baligar, V. y He, Z. (2016). Metales pesados en suelos de plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en tres regiones del Perú. *Ecología Aplicada*, 15(2), 81-89. <https://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.747>
- Astete, J., Del Carmen, M. y Pérez, D. (2014). Niveles de metales pesados en el ambiente y su exposición en la población luego de cinco años de exploración minera en Las Bambas, Perú 2010. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 31(4), 695-701. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000400012
- Bastidas, L., Juaréz, J., Ramírez, B. y Cesín, A. (2021). Percepción de los posibles efectos de la minería a cielo abierto y su impacto en la agricultura en Ixtacamaxtitlán, Puebla, México. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 25(3), <https://doi.org/10.1344/sn2021.25.32638>

- Becerra, S., Paichard, E., y Sturma, A., Maurice, L. (2013). Vivir con la contaminación petrolera en el Ecuador percepciones sociales del riesgo sanitario y capacidad de respuesta. *Revista Lider*, 23, 102-120.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4959912>
- Bernet, M., Brassart, D., Neeser J. y Servin A. (1994). Lactobacillus acidophilus LA 1 binds to cultured human intestinal cell lines and inhibits cell attachment and cell invasion by enterovirulent bacteria. *Gut*, 35(4):483-489.
<https://gut.bmj.com/content/gutjnl/35/4/483.full.pdf>
- Blumer, H. (1982). *El interaccionismo simbólico: perspectiva y método*. Hora.
<https://issuu.com/2robertodomi/docs/el-interaccionismo-simbolico-perspe>
- Borda, B. y Lahura, N. (2021). *Incidencia de los metales pesados en la calidad de la papa*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV.
- Bundschuh, J., Litter, M., Parvez, F., Román, G., Nicolli, H., Jean, J., Liu, C., López D, Armienta, M., Guilherme, L., Gomez, A., Cornejo, L., Cumbal, L., Toujaguez, R. (2012). One century of arsenic exposure in Latin America: a review of history and occurrence from 14 countries. *Sci Total Environ*, 1 (429), 2-35.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21959248/>
- Cano, J. (2021). Metales pesados y fertilidad de los suelos de la irrigación Canal N, Puno, Perú. *Manglar Revista de Investigación científica*, 18(4), 419-426.
<https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/281/415>
- Castillo, M., Sandoval, I., y Frías, C. (2020). Percepción y legitimación frente a las desigualdades socioecológicas en Chile contemporáneo. *Latin American Research Review*, 55(4), 648-661. <https://www.cambridge.org/core/journals/latin-american->

research-review/article/percepcion-y-legitimacion-frente-a-las-desigualdades-socioecologicas-en-chile-contemporaneo/9754174531B167FBDBC443F7900AD30B

Chen, L., Zhang, J. & You, Y. (2020). Air pollution, environmental perceptions, and citizen satisfaction: A mediation analysis. *Environmental Research*, 184. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109287>

Coffey, A. y Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos: Estrategias complementarias de investigación*. Editorial Universidad de Antioquia. <https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Amanda%20Coffey,%20Encontrar%20el%20sentido%20a%20los%20datos%20cualitativos.pdf>

Da Silva, N., Mantovano, T., Lansac-Toha, F. & De Sousa, J. (2022). Environmental perception: pollution in two urban rivers given on the electronic media. *Revista em Agronegocio e Meio Ambiente*, 15(4), e9362. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2022v15n4e9362>

Delgado, J. y Gutiérrez, J. y (2007). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Proyecto Editorial Síntesis Psicología. https://biblioteca.colson.edu.mx/e-docs/RED/Metodos_y_tecnicas_cualitativas_de_investigacion_en_ciencias_sociales.pdf

Delince, W., Valdés, R., López, O., Guridi, F. y Balbín, A. (2015). Riesgo agroambiental por metales pesados en suelos con Cultivares de *Oryza sativa* L y *Solanum tuberosum* L. *Rev Cie Téc Agr*, 24 (1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542015000100006

Díaz, W. (2016). *Contaminación del ecosistema en San Mateo de Huanchor por los pasivos ambientales minero metalúrgicos y su impacto en la salud de los pobladores*. [Tesis de

grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional de tesis y trabajos de Titulación de la UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5045/D%C3%ADaz_cw.pdf?sequence=3&isAllowed=y

DIRESA Pasco (2017), *Análisis de situación de salud*. https://www.dge.gob.pe/portal/Asis/indreg/asis_pasco.pdf

ELIKA. (6 de febrero de 2018). *Encuesta de percepción de Seguridad Alimentaria en Reino Unido*. <https://seguridadalimentaria.elika.eus/encuesta-de-percepcion-de-seguridad-alimentaria-uk/>

Fondo de las Naciones Unidas para los Niños. (2020). *Un tercio de los niños del mundo está intoxicado por plomo, según un nuevo análisis innovador*. <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/un-tercio-de-los-ni%C3%B1os-del-mundo-est%C3%A1-intoxicado-por-plomo-seg%C3%BAAn-un-nuevo>

Fressard, I., Castoriadis, A., Almazán, F., Karagiannis, L., Lutter, M., Pedrol, R., Rosengren, R., Serras, T. y Vera, V. (2022). Especial Cornelius Castoriadis (1922-1997). *Trasversales*, 60, 1-206. <http://trasversales.net/t60vweb.pdf>

Fytianos, K., Katsianis, G., Triantafyllou, P. y Zazhariadis, G. (2001). Accumulation of Heavy Metals in Vegetables Grown in an Industrial Area in Relation to Soil. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 67, 0423–0430. <https://doi.org/10.1007/s001280141>

Gaceta Constitucional. (9 de febrero de 2018). *Contaminación Minera en los Rios de Puno*. <https://gacetaconstitucional.com.pe/index.php/2018/02/09/contaminacion-minera-en-los-rios-de-puno/>

Giraldo, O. y Ortiz, S. (2009). *Los ámbitos de interacción social en la formación de competencias laborales generales en los estudiantes de la básica secundaria de las*

instituciones educativas Francisco José de Caldas de Supía y el Llano de Marmato.

[Tesis de grado, Universidad De Manizales – CINDE]. Repositorio institucional de CLACSO.

<https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20130319044331/Tesisomaira.pdf>

Gómez, N. y Mamani, M. (2020). *Estudio del nivel de contaminación por metales pesados (Pb,*

Cu, Mn, As, Cd, B y Fe) en la columna de agua de las zonas marino costeras de Ilo,

Perú. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Moquegua]. Repositorio Institucional

Digital Universidad Nacional de Moquegua.

https://repositorio.unam.edu.pe/bitstream/handle/UNAM/489/D095_71066427_T.pdf

?sequence=5&isAllowed=y

González, O., y Murga, L. (2020). Evaluación de metales pesados en ríos y truchas

Oncorhynchus mykiss de la región Pasco, Perú. *Revista Iberoamericana Ambiente &*

Sustentabilidad, 3(2), 32-48. <https://doi.org/10.46380/rias.v3i2.93>

He, X. y Liu, Y. (2018). The public environmental awareness and the air pollution effect in

Chinese stock market. *Journal of Cleaner Production*, 185, 446-454.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.294>

Hemachandra, S. y Sewwandi, B. (2023). Application of water pollution and heavy metal

pollution indices to evaluate the water quality in St. Sebastian Canal, Colombo, Sri

Lanka. *Environmental Nanotechnology, Monitoring and Management*, 20.

<https://doi.org/10.1016/j.enmm.2023.100790>

Hidalgo, L. (2010). la basura electrónica y la contaminación ambiental. *Enfoque UTE*, 1 (1),

46-61. <https://www.redalyc.org/pdf/5722/572260832004.pdf>

Ho, H., Wong, P. y Guo, Ch. (2021). Impacts of social and environmental perceptions on

preparedness and knowledge of air pollution risk: A study of adolescent males in an

urbanized, high-density city. *Sustainable Cities and Society*, 66.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102678>

Huancaré, R. (2014). *Identificación histopatológica de lesiones inducidas por bioacumulación de metales pesados en branquias, hígado y músculo de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss) de cultivo en etapa comercial de la laguna de Mamacocha, área de influencia minera, Cajamarca-Perú*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional de tesis y trabajos de Titulación de la UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3749/Huancar%C3%A9_pr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Huaranga, F., Méndez, E., Quilcat, V., y Huaranga, F. (2012). Contaminación por metales pesados en la Cuenca del Río Moche, 1980 – 2010, La Libertad – Perú. *Scientia Agropecuaria*, 3(3), 235-247. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2012.03.05>

Huaylla, M. (2017). *Análisis de informe final integrado del monitoreo sanitario ambiental participativo de la Provincia de Espinar, Región Cusco, por los tres niveles de gobierno, por efecto de las operaciones mineras de Glencore Xstrata Tintaya-Antapaccay*. [Tesis de grado, Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa]. Repositorio UNSA. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/f0840bb1-4ea1-46fd-88c3-29ad81a74c80>

Huneus, N., Urquiza A., Gayó, E., Osses, M., Arriagada, R., Valdés, M., Álamos, N., Amigo, C., Arrieta, D., Basoa, K., Billi, M., Blanco, G., Boisier, J.P., Calvo, R., Casielles, I., Castro, M., Chahuán, J., Christie, D., Cordero, L., Correa, V., Cortés, J., Fleming, Z., Gajardo, N., Gallardo, L., Gómez, L., Insunza, X., Iriarte, P., Labraña, J., Lambert, F., Muñoz, A., Opazo, M., O’Ryan, R., Osses, A., Plass, M., Rivas, M., Salinas, S., Santander, S., Seguel, R., Smith, P. y Tolvett, S (2020). El aire que respiramos: pasado, presente y futuro – Contaminación atmosférica por MP2,5 en el centro y sur de Chile.

- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, (ANID/FONDAP/15110009)*, 102.
<https://www.cr2.cl/contaminacion/#1598971914929-f99e79cc-6d17>
- Ibarcena, W., Muñante A., L., Muñante M., L. y Vasquez, J. (2019). La explotación de la Macha (*Mesodesma donacium Lamarck 1818*) en el litoral de Tacna. *Ciencia & Desarrollo*, (8), 12–22. <https://doi.org/10.33326/26176033.2004.8.142>
- Irfan, M., Mahboob, A., Khan, S., Khan, I. & Eldin, S. (2023). Distance and weightage-based identification of most critical and vulnerable locations of surface water pollution in Kabul river tributaries. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38018-8>
- Jiménez, S. (2021). *Análisis probabilístico del riesgo en la salud por exposición a metales pesados en áreas mineras contaminadas*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM.
https://oa.upm.es/68810/1/SAMANTHA_TAMARA_JIMENEZ_OYOLA.pdf
- Karimi, S., Naini, S. & Sadjadi, S. (2021). An integration of environmental awareness into flexible supply chains: a trade-off between costs and environmental pollution. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13454-z>
- Kim, E. y Kang, Y. (2019). Relationship among pollution concerns, attitudes toward social problems, and environmental perceptions in abandoned sites using Bayesian inferential analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 26 (8), 8007-8018. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04272-5>
- Londoño, L., Londoño, P. y Muñoz, F. (2016). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 14(2), 145-153. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n2/v14n2a17.pdf>

- López, C., Uribe, J. y Cuesta, J. (2019). Impacto percibido en la salud de los mineros artesanales del municipio de Quinchía (Colombia) por el uso de mercurio y cianuro en el proceso de amalgamiento de oro. *Rev. salud pública*, 21 (3). <https://www.scielo.org/article/rsap/2019.v21n3/368-375/es/>
- Lu, H. (2019). Impact of non-agricultural employment and environmental awareness on farmers' willingness to govern the heavy metal pollution of Farmland: A case study of China. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su1102068>
- Mancera, N. y Álvarez, R. (2006). Estado del conocimiento de las concentraciones de mercurio y otros metales pesados en peces dulceacuícolas de Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 11(1), 3-23. <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319028578001.pdf>
- Martínez, M. (2023). *Percepción social del riesgo ambiental sobre la salud en áreas degradadas por la minería metálica. El caso de el llano del Beal, (T.M. de Cartagena) en el sureste de la Península Ibérica*. [Tesis de grado, Universidad de Murcia]. Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/133786>
- Martínez, Z., González, M. Paternina, J. y Cantero, M. (2017). Contaminación de suelos agrícolas por metales pesados, zona minera El Alacrán, Córdoba-Colombia. *Revista Universidad De Córdoba*. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/941/1403>
- Merton, R. y Kendall, P. (1946). The Focused Interview. *American Journal of Sociology*, 51 (6). <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/219886>
- Ministerio de Energía y Minas. (2020). *Anuario Minero*. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2020/AM2020.pdf>

- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2021). *Informe nacional sobre el estado del ambiente 2014-2019*. https://sinia.minam.gob.pe/inea/wp-content/uploads/2021/07/INEA-2014-2019_red.pdf
- Moraga, D., Vásquez, H., Briceño, M., Bustamante, A., Bustos, G., Chávez, M. y Santander, C. (2020). Percepción de la población de la ciudad de Arica acerca de las medidas adoptadas por el Estado de Chile a raíz del problema de exposición a polimetales. *Interciencia*, 45, (7), 316-320. <https://www.redalyc.org/journal/339/33963922004/html/>
- Morales, J., Fuentes, J., Bax, V. y Matta, H. (2018). Niveles de plomo sanguíneo y factores asociados en niños residentes de un distrito del Callao. *Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica*, 38(2), 135-144. <https://www.redalyc.org/journal/559/55960422012/html/>
- negra “*Solanum Tuberosum*” proveniente de la provincia de Tarma, Junín, Perú.
- Noorhosseini, S., Allahyari, M., Damalas, Ch. y Moghaddam, S. (2017). Public environmental awareness of water pollution from urban growth: The case of Zarjub and Goharrud rivers in Rasht, Iran. *Science of the Total Environment*, 599-600. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.128>
- Olortegui, D. (2022). *Evaluación de riesgos a la salud por exposición a suelo agrícola con metales pesados (arsénico, cadmio y plomo) en Carapongo, Lurigancho – Chosica*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5597/T030_45744336_M%20DENISSE%20SOFIA%20OLORTEGUI%20CRISTOBAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Orrego, M. (2015). *Exposiciones domiciliarias, hábitos de consumo y percepciones de riesgo relacionadas con niveles sanguíneos de plomo y cadmio en gestantes que consultan a la red oriente de la ciudad de Cali*. [Tesis de grado, Universidad Del Valle]. Biblioteca Digital Universidad Del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/8ccc32a8-7d66-4c8b-89cb-1a623e27b49d/content>
- Ortiz, D. y Parrado, D. (2020). *Determinación de la relación entre la presencia de cadmio y plomo en el sistema de abastecimiento de agua potable y la percepción en salud de la población para el casco urbano del Municipio de Guatavita*. [Tesis de grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio UST. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21569/2020danielaortiz.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Pabón, S., Benítez, R., Sarria, R. y Gallo, J. (2020). Contaminación del agua por metales pesados, métodos de análisis y tecnologías de remoción. Una revisión. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 14(27), 9-18. <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v14n27/1909-8367-ecei-14-27-9.pdf>
- Padlog, M. (2009). La potencia del enfoque cualitativo para el estudio de la percepción del riesgo. *Espacio Abierto*, 18(3), 413-421. <https://www.redalyc.org/pdf/122/12211825001.pdf>
- Palladino, M., Nasta, P., Capolupo, A. & Romano, N. (2018). Monitoring and modelling the role of phytoremediation to mitigate non-point source cadmium pollution and groundwater contamination at field scale. *Italian Journal of Agronomy*, 13(1), 59-69.
- Pérez, L. y Vargas, T. (2022). *Evaluación de riesgos para la salud de la población por contaminación de agua con metales pesados (Cadmio, Níquel y Plomo) derivados de*

- explotación minera ilegal, Cantón Esmeraldas*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/34200/1/t1931mqim.pdf>
- Pérez, M. (2018). *Conocimiento de las madres sobre contaminación por plomo en niños de 3 a 5 años de la I.E.I. Inmaculada Virgen de Guadalupe n° 141 – Mi Perú, 2018*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27972/Perez_CME.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Polanco, Á., Árcega, F., Araujo, J. y Ocegüera, I. (2017). *Perspectivas de la contaminación del acuífero en Yucatán, México: plaguicidas y metales pesados*. https://www.researchgate.net/profile/Angel-Polanco-Rodriguez/publication/319532214_Perspectivas_de_la_contaminacion_del_acuifero_en_Yucatan_Mexico_plaguicidas_y_metales_pesados/links/59b194d40f7e9b37434abbee/Perspectivas-de-la-contaminacion-del-acuifero-en-Yucatan-Mexico-plaguicidas-y-metales-pesados.pdf
- Pretell, R. y Tafur, V. (2019). *Revisión sistemática de la literatura: minería y contaminación de aguas por metales pesados*. [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22047/Pretell%20Avalos%20de%20Huamanquispe%20Rosa%20Elvira%20-%20Tafur%20Izquierdo%20Victoria%20Isabel.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Puga, S., Sosa, M., Lebgue, T., Quintana, C. y Campos, A. (2006). *Contaminación por metales pesados en suelo provocada por la industria minera: Heavy metals pollution in soils damaged by mining industry. Ecología Aplicada*, 5(1-2), 149-155.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162006000100020&lng=es&tlng=es.

Quispe, R., Belizario, G., Chui, H., Heaquisto, S., Calatayud, A. y Yábar, P. (2019). Concentración de metales pesados: cromo, cadmio y plomo en los sedimentos superficiales en el río Coata, Perú. *Revista Boliviana de Química*, 36(2), 83-90. <https://www.redalyc.org/journal/4263/426360705003/>

Quispe, R., Quispe, G., Chui, H., Huaquisto, S., Calatayud, A., Yábar, P. (2019). Concentración de metales pesados: cromo, cadmio y plomo en los sedimentos superficiales en el río Coata, Perú. *Revista Boliviana de Química*, 36(2), http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602019000200003

Quispealaya, L., Acharte, L., Enríquez, A. y Asto, J. (2021). Contaminación con metales pesados en sedimentos y truchas en los ríos Opamayo y Sicra, Huancavelica- Perú. *Revista De investigación científica Siglo XXI*, 1(1), 68-78. <https://doi.org/10.54943/rcsxxi.v1i1.12>

Reyes, Y., Vergara, I., Torres, O., Díaz, M. y Gonzáles, E. (2016). Contaminación por metales pesados: Implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria. *Ingeniería Investigación y Desarrollo: I2+ D*, 16(2), 66-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096110>

Rodas, F. y Pacheco, V. (2020). Grupos focales: marco de referencia para su implementación. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 182-195. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878893>

- Rodríguez, A., Albornoz, C. y Tapia, A. (2017). Geomorphology of the putre area, northern andes of chile: volcanic and climate actioninits modeling. *Diálogo andino*, (54), 7-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812017000300007>
- Rodríguez, C. (2012). *Efectos toxicológicos por metales pesados en los seres vivos*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNITRU. <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2984/Crisanto%20Rodriguez%20Senen.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, D., Pérez, O. y Córdova, V. (2015). Educación ambiental vs. Baja percepción acerca de la contaminación por metales pesados en comunidades costeras. *Ciencia en su PC*, 1, 13-28. <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181338814002.pdf>
- Rozman, C. y Cardellach, F. (2020). *Medicina Interna*. Elsevier Health Sciences. https://www.google.com.pe/books/edition/Farreras_Rozman_Medicina_Interna/_nfnDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=concepto+del+metal+mercurio&pg=PA2525&printsec=frontcover
- Schutz, A. y Luckmann, T (1973). Fenomenología. https://www.academia.edu/6559983/Fenomenolog%C3%ADa_Alfred_Schutz_y_Thomas_Luckmann
- Sneiderman, S. (2006). Las técnicas proyectivas como método de investigación y diagnóstico. Actualización en técnicas verbales: “el cuestionario desiderativo”. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, (8), 296-331. <https://www.redalyc.org/pdf/3396/339630247014.pdf>
- Sosa, S. (2005). *La contaminación de Cerro de Pasco, Pasco*. https://www.ecoportal.net/temas-especiales/mineria/la_contaminacion_de_cerro_de_pasco/

Souza, M. (1994). *El Desafío del conocimiento* (9ª ed.). Buenos Aires.

Talavera, I. (2017). *Factores condicionantes que generan conflictos socioambientales: caso unidad minera San Rafael – Antauta - Melgar – 2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Del Altiplano]. Repositorio UNAP-Institucional. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6777>

Taylor, S. y Bogdan, R. (1990). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ediciones Paidós. <https://pics.unison.mx/maestria/wp-content/uploads/2020/05/Introduccion-a-Los-Metodos-Cualitativos-de-Investigacion-Taylor-S-J-Bogdan-R.pdf>

Valverde, J., De Gregorio, J., De-Gregorio, J. (2018). *Manual de toxicología medioambiental forense*. Editorial Universitaria Ramón Areces. https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_toxicolog%C3%ADa_medioambiental_fo/Ey5yDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=concepto+del+metal+mercurio&pg=PA46&printsec=frontcover

Vargas, T. (2022). *Evaluación de riesgos para la salud de la población por contaminación de agua con metales pesados (cadmio, níquel y plomo) derivados de explotación minera ilegal, Cantón Esmeraldas*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34200/1/t1931mquim.pdf>

Zhao, D. Li, J., Lv, L., Zhang, M., Liu, Z. y An, S. (2019). Effect of cadmium contamination on the eutrophic secondary pollution of aquatic macrophytes by litter decomposition. *Journal of Environmental Management*, 231, 1100-1105. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.027>

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia de la investigación

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	CATEGORÍAS	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál es la percepción de la contaminación por metales pesados de la población de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco?</p> <p>PROBLEMAS. ESPECÍFICOS</p> <p>– ¿Cuál es la percepción de los efectos en la salud de la contaminación por metales pesados sobre la salud ?</p> <p>– ¿Cuáles son los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas por la contaminación?</p> <p>– ¿Cuál es la percepción de la comunidad sobre la intervención sanitaria del MINSA?</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La percepción de la contaminación por metales pesados y sus efectos negativos sobre la salud de la población de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco es alta.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>– Los aspectos psicosociales identificados, evidencian la crítica situación, política, social y ambiental de esta zona del país.</p> <p>– La intervención del Ministerio de salud sobre la contaminación de metales pesados en los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca, es ineficiente</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL</u></p> <p>Identificar la percepción de la contaminación por metales pesados de la población de los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca en Cerro de Pasco.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>– Conocer la percepción de los efectos de la contaminación por metales pesados sobre la salud en los pobladores de estas comunidades</p> <p>– Identificar los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas a causa de la contaminación por metales pesados</p> <p>– Conocer la percepción de la comunidad sobre la intervención sanitaria por parte del gobierno como medidas de atención y prevención.</p>	<p>Variable 1</p> <p><u>INDEPENDIENTE:</u></p> <p>Contaminación por metales pesados</p> <p>Variable 2</p> <p><u>DEPENDIENTE:</u></p> <p>Percepción de la contaminación</p>	<p>– Percepciones de la población sobre la contaminación por metales pesados</p> <p>– Aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas</p>	<p>– Percepción Social</p> <p>– Percepción Política</p> <p>– Percepción económica</p> <p>– Percepción Cultural</p>	<p>Percepción Social:</p> <p>– Imaginarios sociales</p> <p>– Trayectoria biográfica de los grupos familiares</p> <p>Contaminación ambiental</p> <p>– Contaminación del agua</p> <p>– Salud</p> <p>– Corrupción</p> <p>Percepción Política</p> <p>– Conflictos sociales</p> <p>– Traslado de la ciudad</p> <p>Percepción económica</p> <p>– Situaciones problemáticas desde el punto de vista económico y social</p> <p>Percepción Cultural</p> <p>– Manifestaciones culturales</p> <p>– Mitos y creencias</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>Cualitativo</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>Fenomenológica</p> <p>Población y muestra</p> <p>Muestreo intencional en la población de Chaupimarca y Simón Bolívar de la provincia de Pasco, departamento de Pasco.</p> <p>Muestra: 59 personas</p> <p>Instrumentos</p> <p>Técnicas de Investigación cualitativa</p> <p>Procedimientos</p> <p>Focus group</p> <p>Entrevistas semiestructuradas</p> <p>Entrevistas a Profundidad</p> <p>Técnicas proyectivas</p>

**Anexo B: Instrumento de recolección de datos-Entrevista
Entrevista Semi Estructurada (formato)**

GENERALIDADES

Edad----- Estado Civil----- Escolaridad-----

Profesión-----Ocupación-----

Cuánto hace que vive en: -----

SITUACION ACTUAL DE LOS POBLADORES

¿Ud. se siente afectado por la contaminación por metales pesados?

¿Hay enfermos en su hogar a causa de la contaminación por metales pesados?

¿Qué hace su familia para protegerse de la contaminación? –

¿Alguna institución ayuda a su comunidad?

¿Qué cree que pueda ayudar a que haya menos enfermos, fallecidos, y destrucción de flora y fauna donde Ud. vive?

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

¿Quién trabaja en su hogar? ¿Donde?

¿Cuál es el monto aproximado de ingresos (sueldo u otros) en su hogar?

¿Su familia cuántas veces al día ingiere alimentos?

¿En caso que algunos miembros de su familia estén enfermos donde se atienden?

ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES

¿En el lugar que Ud. vive observa que hay daños en la flora y la fauna a causa de la contaminación?

¿Qué enfermedades son las que afectan a los que viven en su distrito?

¿Ud. va con confianza a los hospitales y centros de salud de su localidad?

¿Qué otros problemas observan Ud. que se producen actualmente en su distrito?

¿Piensa Ud. en la posibilidad de trasladarse a vivir a otro lugar?

¿Qué piensa respecto a las acciones que realiza el Ministerio de Salud sobre el riesgo de contaminación por metales pesados en su distrito?

¿Cree que haya mejorado la situación de contaminación en su distrito luego de la Declaratoria de emergencia?

ASPECTOS CULTURALES

¿Por qué cree que ha sucedido este hecho (contaminación ambiental) en su localidad?

¿Cómo se sienten Ud. y sus familiares en el distrito?

¿Cuáles son las principales costumbres que Ud. observa en los vecinos y amigos?

¿Qué problemas observa en su distrito?

¿Qué solución le daría a esos problemas que menciona?

VALORES

¿Qué actitudes de otras personas o instituciones le molestan con relación a la permanencia de Ud. y su familia en su distrito?

¿Cree Ud. que esas actitudes merecen una respuesta positiva o negativa?

Negativa ¿Cuáles?-----

Positiva ¿Cuáles?-----

Muchas gracias.

Anexo C. Instrumento de recolección de datos - FOCUS GROUP

INTRODUCCION

La declaración de situación de emergencia sanitaria (el DS 020-2017-SA 23 junio 2017) y el reglamento 007-2017 SA, en los distritos de Chaupimarca y Simón Bolívar de la provincia y departamento de Pasco señala el riesgo ambiental en que se encuentra sus poblaciones.

Frente a esta situación se busca implementar en las intervenciones desde la salud pública, estrategias y metodologías cualitativas que expliquen las situaciones de riesgo social, asociado principalmente a la conducta humana.

1. Objetivos

Objetivo (s) del grupo focal
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas por riesgos ambientales en la provincia de Pasco • Conocer la percepción de los pobladores de los distritos de Chaupimarca y Simón Bolívar sobre la situación de riesgo ambiental en que viven. • Identificar las respuestas sociales de las poblaciones de estos distritos frente al riesgo ambiental. • Identificar actitudes, creencias, y prácticas individuales y colectivas de enfermar o morir a consecuencia del riesgo ambiental, en que viven.

2. Identificación del moderador

Nombre del Moderador
Nombre del Observador

3. Participantes

	Lista de Asistentes Grupo Focal
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

4. Preguntas- Temáticas estímulos

	Preguntas Estímulo
1	¿Cuáles son los principales problemas que tienen en su distrito?
2	¿Qué hacen para solucionar estos problemas?
3	¿Qué les parece el trabajo que desarrolla el MINSA en estos distritos?
4	¿Cuáles son sus sugerencias para afrontar los problemas que han mencionado?
5	Pregunta para la población adulta: ¿Han recibido apoyo del MINSA para solucionar sus problemas?
6	Pregunta para la población juvenil: ¿Cómo se sienten?, ¿Cuáles son sus principales problemas?
7	¿Se han sentido enfermos?, ¿desde cuándo?, ¿Han ido a atenderse a un servicio de salud?
8	¿Cómo ven la posibilidad de trasladarse e ir a vivir a otro distrito?
9	¿Por qué creen que se enferman?
10	¿Observan ustedes que existe la participación de toda su comunidad para solucionar los problemas de su distrito?

5. Pauta de chequeo (evaluación)

Chequear Elementos presentes en el grupo focal (evaluación del observador)	
Lugar adecuado en tamaño y acústica	
Lugar neutral de acuerdo a los objetivos del grupo focal	
Asistentes sentados en U en la sala	
Moderador respeta tiempo para que los participantes desarrollen cada tema	
Moderador escucha y utiliza la información que está siendo entregada	
Se cumplen los objetivos planteados para esta reunión	
Explicita en un comienzo objetivos y metodología de la reunión a participantes	
Permite que todos participen	
Reunión entre 60 y 120 minutos	
Registro de la información (grabadora o filmadora)	
Refrigerios adecuados y no interrumpen el desarrollo de la actividad	
Escarapelas con identificación de asistentes	

Anexo D. Instrumento de recolección de datos. Entrevistas a profundidad

Preguntas base de las entrevistas a profundidad

1. ¿Puede Ud. decirme cuanto simonbolivarino o chaupimarquino se siente?
.....
2. ¿Cuál es la fiesta religiosa más importante de su distrito, en qué fecha se festeja?,
.....
3. ¿Ud. asiste?
.....
4. ¿Cómo definiría Ud. a la gente de Simón Bolívar/yo Chaupimarca?
.....
5. ¿Sus padres y abuelos en que trabajaban?
.....
6. ¿Actualmente sus hijos estudian o trabajan?
.....
7. ¿Cuáles son los principales conflictos que tienen en su distrito?
.....
8. ¿Qué género musical escuchan las y los jóvenes en Simón Bolívar y Chaupimarca?
.....
9. ¿Se siente bien en la consulta para la atención de salud?
.....
10. ¿Cuáles son valores, reivindicaciones, tradiciones, símbolos, creencias, comportamientos de su comunidad?
.....
11. ¿El MINSA cumple con el diagnóstico, tratamientos e información sobre el impacto de la contaminación en la salud?

.....
12. ¿Se realiza el monitoreo de los niveles de metales pesados en la población?

.....
13. ¿Sabe Ud. si se han identificado las fuentes y causas de la intoxicación por metales pesados y otras fuentes, para que se puedan establecer responsabilidades e internalizar el costo de salud?

.....
14. ¿El MINSA tiene un programa de Educación ambiental?

.....
15. ¿El MINSA tiene programas de apoyo nutricional, asistencia sanitaria e higiene a los niños con envenenamiento por metales pesados o metaloides?

.....
16. ¿Por qué creen que están viviendo esta situación?

.....
17. ¿Qué piensa sobre el traslado de la ciudad?

.....
18. ¿Cuáles son los conflictos sociales que existen en Pasco?

.....

Anexo E: Consentimiento informado de los entrevistados

Consentimiento Informado para Participantes de Entrevistas

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta entrevista con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente evaluación es conducida por Julia Carrasco Retamozo, Socióloga del Centro Nacional de Epidemiología prevención y control de enfermedades, del Ministerio de salud. El objetivo de esta investigación es identificar los aspectos psicosociales y las percepciones de las poblaciones afectadas por contaminación por metales pesados en la provincia de Pasco.

Si usted accede a participar en esta entrevista, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el evaluador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en esta evaluación es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta evaluación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre esta evaluación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al evaluador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Julia Carrasco Retamozo. He sido informado (a) de que el objetivo de este estudio es identificar los aspectos psicosociales de las poblaciones afectadas por riesgos ambientales en la provincia de Pasco.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 60 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de esta evaluación sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la evaluación en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha (en letras de imprenta)

Anexo F. Ficha de Validación de instrumentos por juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
Ficha de Validación por Experto

I DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres:** Pajuelo Camones, Carlos Heraclides
- 1.2. **Grado académico:** Magister en Administración
- 1.3. **Cargo e Institución donde labora:** Docente de EUPG-UNFV
- 1.4. **Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Encuesta
- 1.5. **Título de la Investigación:** "Percepción de la contaminación por metales pesados y riesgos en a salud en la población de dos distritos en Cerro de Pasco"
- 1.6. **Autor(a) del Instrumento:** Carrasco Retamozo, Julia Concepción

II ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20%	Baja 21-40%	Regular 41-60%	Buena 61%-80%	Muy buena 81%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad					90%
4. Organización	Existe una organización lógica					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación					90%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.					90%
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores					90%
9. Metodología	La formulación responde a la investigación					90%
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					90%


III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy Buena

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, mayo 2022


 Dr. Carlos H. Pajuelo Camones
 Nombre del Experto

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSTGRADO
Ficha de Evaluación por escrito

II. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Moran Rodriguez Veronica Giovanna
 - 1.2. Grado académico: Magister en Servicio Social
 - 1.3. Cargo e institución donde labora: Docente de USJB
 - 1.4. Instrumento de evaluación: Encuesta
 - 1.5. Título de la Investigación: Aceptación de la contaminación por metales pesados y riesgo en el ambiente en la población de distrito en Cerro de Pasco
- III. Autor(a) del Instrumento: Carrasco Retamón, Julia Concepción

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-30%	Baja U-40%	Regular O-60%	Buena B-80%	Muy Buena A-90%
1. Claridad	El enunciado es claro y preciso					95%
2. Objetividad	El contenido es objetivo y libre de opiniones personales					95%
3. Actualidad	El contenido es actual y relevante					95%
4. Organización	El contenido está organizado lógicamente					95%
5. Suficiencia	El contenido es suficiente y cubre el tema					95%
6. Intencionalidad	El contenido tiene un propósito claro					95%
7. Consistencia	El contenido es consistente y no contradictorio					95%
8. Coherencia	El contenido es coherente y lógico					95%
9. Metodología	El contenido describe la metodología utilizada					95%
10. Pertinencia	El contenido es pertinente y relevante para el tema					95%

PRO-MEDIO DE VALIDACIÓN:

1) Excelente b) Buena c) Regular d) Buena e) Muy Buena

IV. OPINIÓN DEL PARTICIPANTE: El instrumento es aplicable en el estudio.

Lima, mayo 1022


 MINISTERIO DE SALUD
 HOSPITAL SAN JUAN - CAJAMARCA
 VERÓNICA RODRÍGUEZ MORAN
 OBSTETRA GINECÓLOGA
 C.O.P. 12430

Anexo G. Evidencias de la investigación- Fotos y Dibujos

Foto 1

Focus group con los niños del Colegio San Andrés del distrito de Simón Bolívar.



Foto 2

Focus group con adolescentes del colegio San Andrés, distrito de Simón Bolívar, Pasco.

**Foto 3**

Focus group con adolescentes del colegio San Andrés, distrito de Simón Bolívar, Pasco.
Adolescentes con sus dibujos.



Análisis de los dibujos realizados por los niños

Las técnicas proyectivas se aplicaron a los escolares, quienes a través de dibujos expresaron sus sentimientos, opiniones, razones para explicar sobre el riesgo de contaminación por metales pesados en que viven.

El niño intenta comunicar a través de sus dibujos y a analizar sus mensajes subconscientes (Bedard, 2006).

Dibujo 1: Blanca, 10 años.

“...el humo que botan las fábricas, el relave y los carros nos contaminan y marchitan las plantas...” Blanca, 10 años.



Dibujo 2: Lizbeth, 8 años

“...nosotros mismos contaminamos el río...” Lizbeth, 8 años.



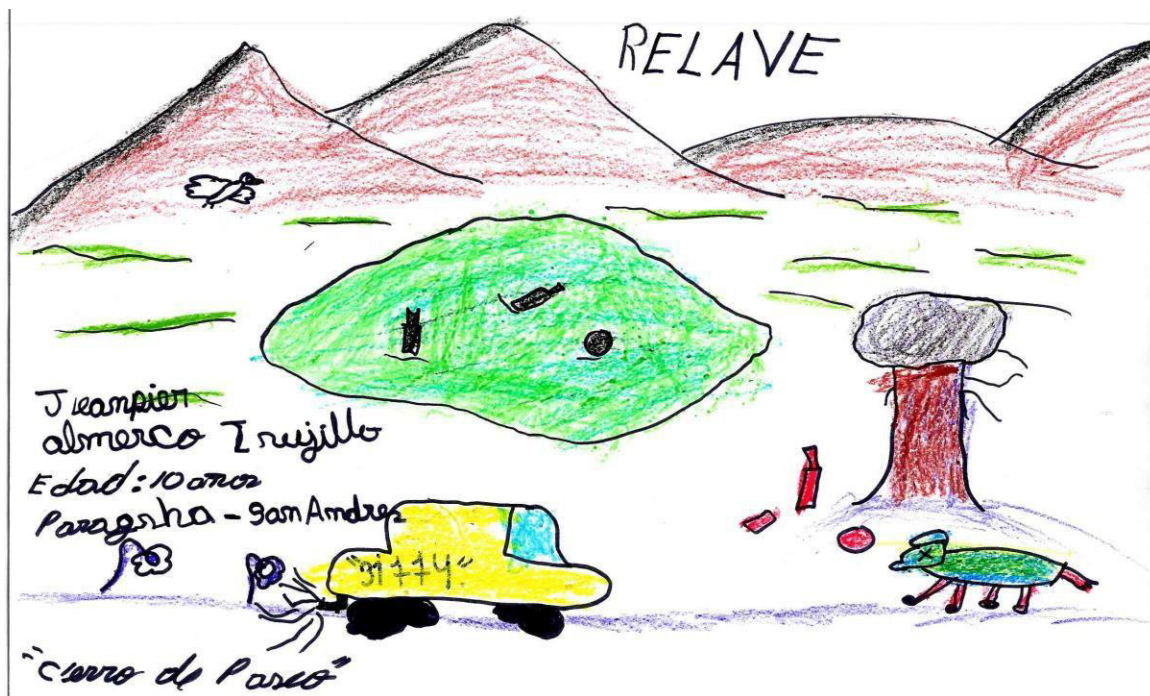
Dibujo 3: Angela, 10 años

“...la contaminación mata a los animales, plantas y a los seres humanos...” Angela, 10 años.



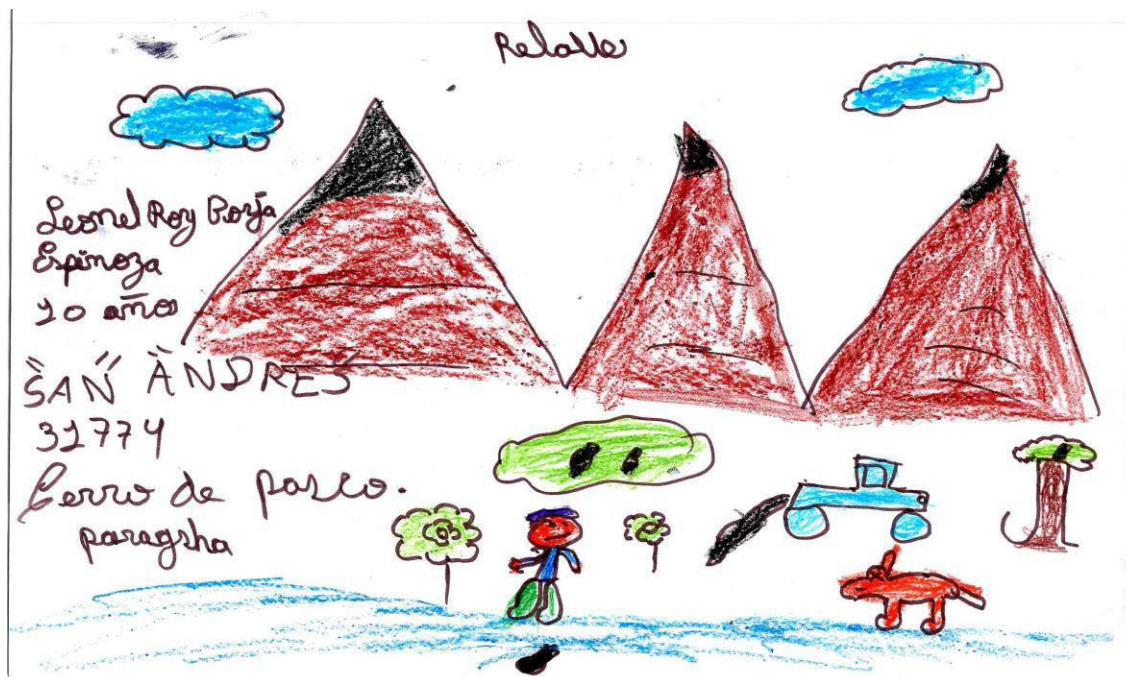
Dibujo 4: Jeanpier, 10 años.

“...el relave ha contaminado la laguna, animales y plantas...” Jeanpier, 10 años.



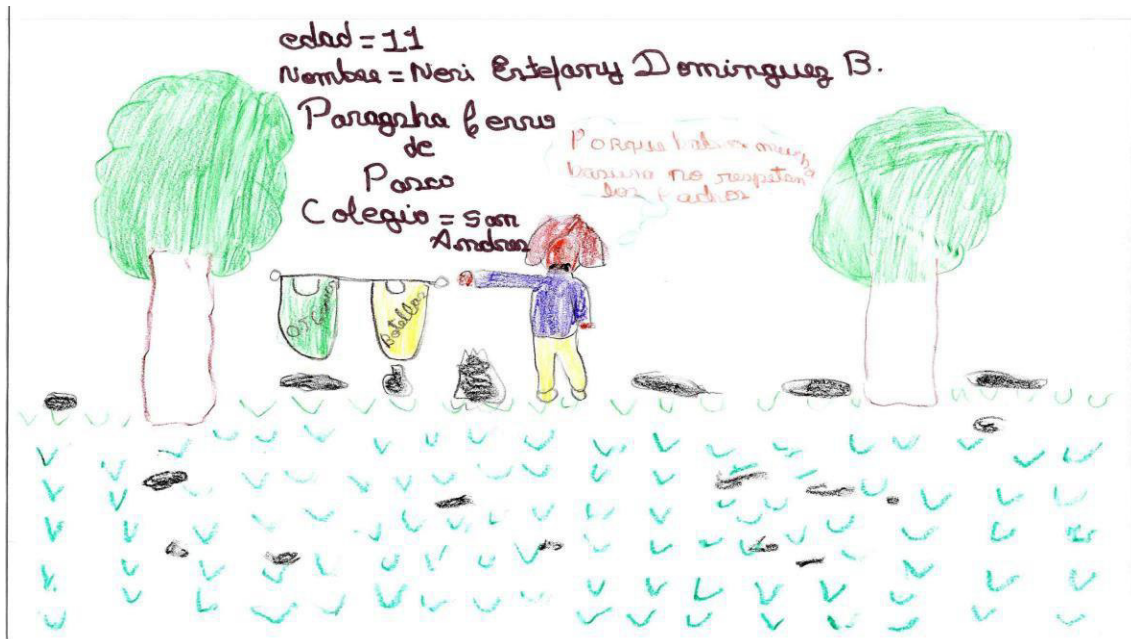
Dibujo 5: Leonel, 10 años.

“...el relave está cerca de mi casa...” Leonel, 10 años.



Dibujo 6: Nori, 11 años.

“...porqué habrá mucha basura, no respetan los tachos...” Nori, 11 años.



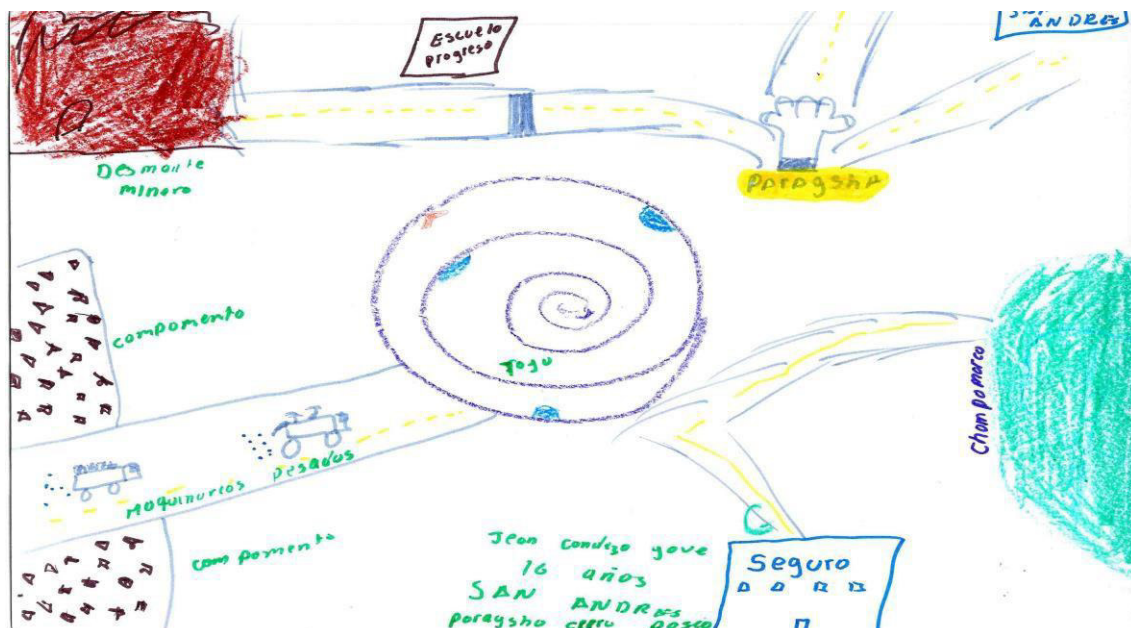
Dibujo 7: Wilmer 17 años.

“... en mi distrito hay contaminación del agua, contaminación del aire y contaminación del suelo a causa de los relaves...” Wilmer 17 años.



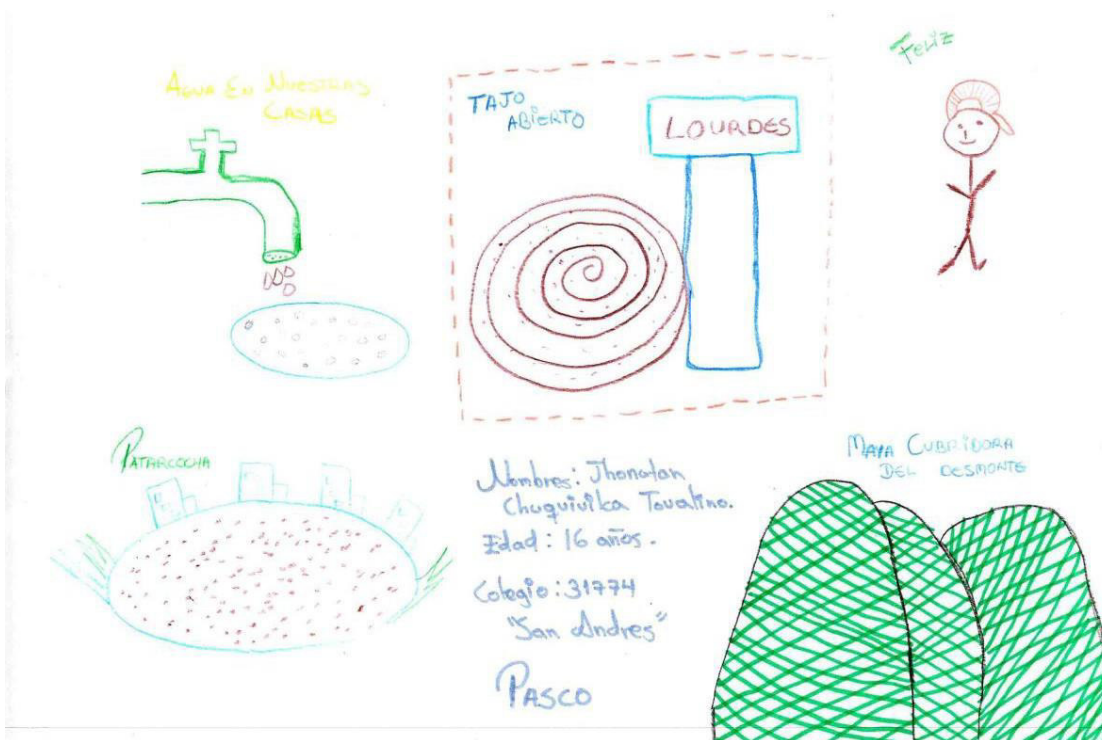
Dibujo 8: Jean 16 años.

“...el tajo abierto y el desmonte minero contaminan mi ciudad...” Jean 16 años.



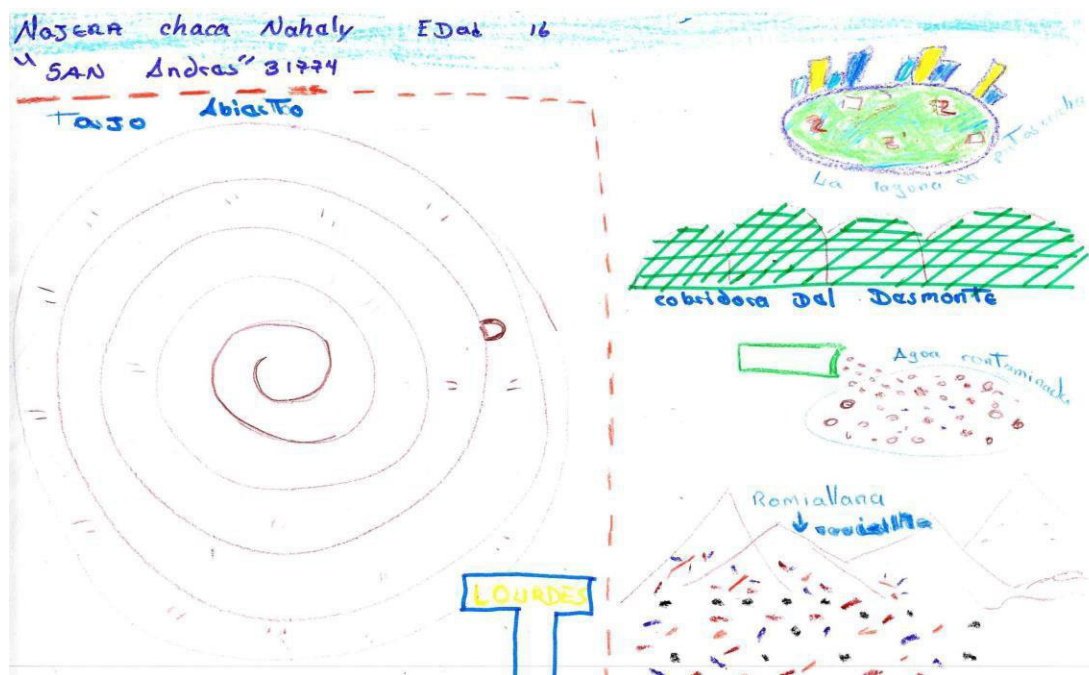
Dibujo 9: Jhonatan, 16 años

“...el agua contaminada, la laguna Patarcocha también contaminada y el tajo abierto es lo que caracteriza a mi ciudad, soy feliz a pesar de todo...” Jhonatan, 16 años.



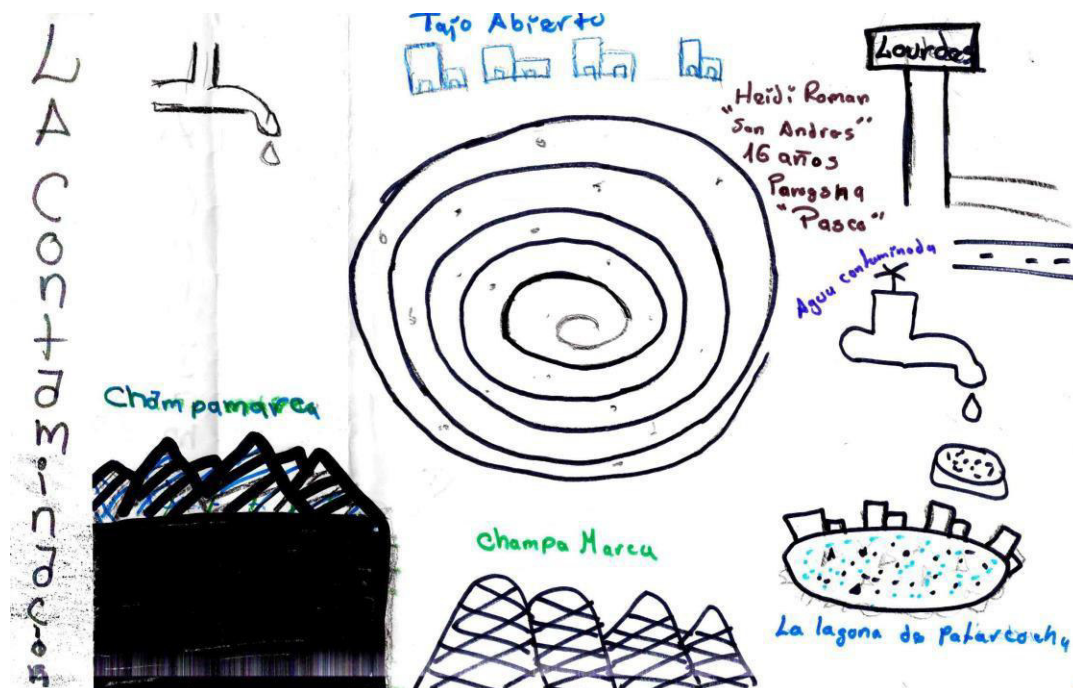
Dibujo 10: Nahaly, 16 años.

“...la laguna Patarcocha huele mal, está contaminada, bebemos agua contaminada...”
 Nahaly, 16 años.



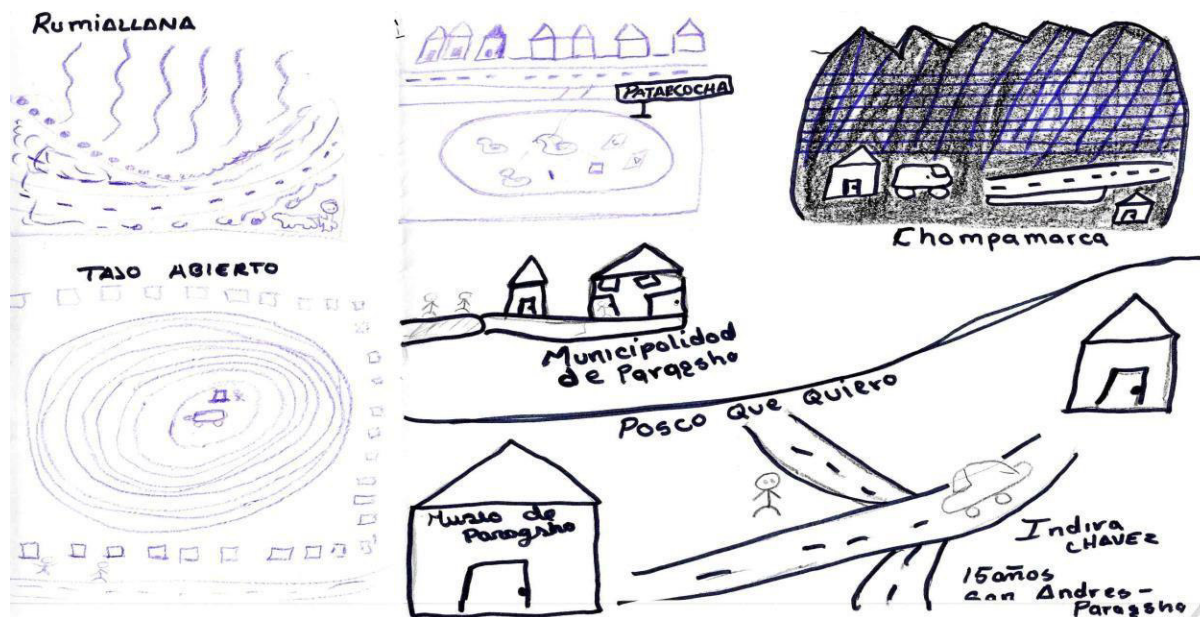
Dibujo 11: Heidi, 16 años.

“...todo en mi ciudad está contaminado...” Heidi, 16 años.



Dibujo 12: Indira, 15 años.

“...el Pasco que quiero no tendría el tajo abierto, Rumillana contaminada, ni Patarcocha, ni los relaves en Champamarca...” Indira, 15 años.



Dibujo 13: José, 16 años.

“...la basura de la minera provocan las lluvias contaminadas, contaminan la laguna y el agua que tomamos...” José, 16 años.



Dibujo 14: Brits, 16 años.

“...la laguna Patarcocha, el tajo abierto y el agua contaminada que tomamos son nuestra preocupación...” Brits, 16 años.



Foto 4

Tajo abierto “Raúl Rojas”



Foto 5

Zona de relaves en Simón Bolívar



Foto 6

Vista panorámica del Tajo abierto Raúl Rojas



Foto 7

Pasivo ambientales dejados por cerro de Pasco Corporation



Foto 8

Ciudad de Cerro de Pasco, depósitos de relave, el tajo y lagunas contaminadas



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Tajo Raúl Rojas | 5. Depósitos de desmontes |
| 2. Laguna de Patarcocha | 6. San Juan Pampa |
| 3. Relavera de Quiulacocha. | 7. Chaupimarca (centro) |
| 4. Relavera de Occroyoc. | 8. Paragsha |

Foto 9

La contaminación en Cerro de Pasco



Figura 1

Planteamiento del problema (Mapa conceptual)

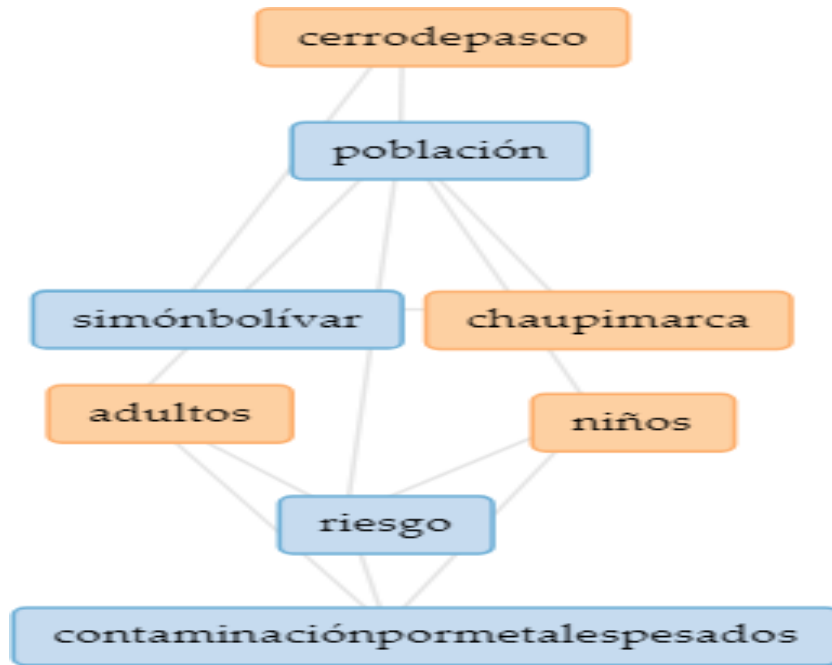


Figura 2

Mapa conceptual



Figura 3

Problema general (Mapa conceptual)

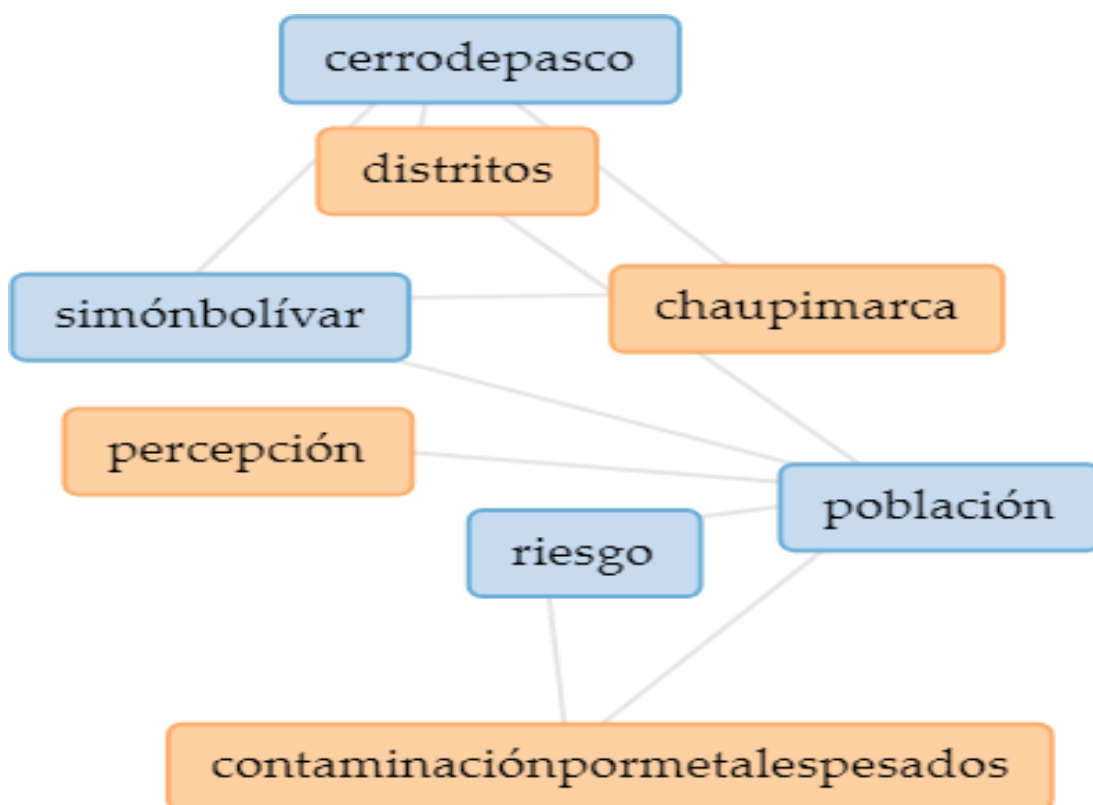


Figura 4

Percepción social: Indicador Imaginarios sociales (Mapa conceptual)



Figura 5

Infracciones ambientales cometidas por Volcan Compañía minera SAA septiembre 2008-marzo 2020

