

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Postgrado y Educación Continuada
Escuela de Postgrado

Tesis de Postgrado para Optar por el Título de Magister en Gestión y Auditoría Ambiental

Título:
ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS PRESAS DE RELAVES EN LA PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Sustentantes:
Acención Hernández Rosario
Rosaida González Marte

Asesor:
Yuri Durán, M. A.

Cotuí, prov. Sánchez Ramírez
Año Académico 2024

TÍTULO:
ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS PRESAS DE RELAVES EN LA
PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Este documento compila los resultados del proyecto *Análisis del Impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez*. Las citas y consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Acención Hernández Rosario

Rosaida González Marte

HOJA DE EVALUACIÓN
ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS PRESAS DE RELAVES EN LA PROVINCIA
SÁNCHEZ RAMÍREZ

Por:

Acención Hernández Rosario y Rosaida González Marte

Trabajo de Postgrado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Como requisito parcial para obtener el título de Magíster en Gestión y Auditoría Ambiental.

Yuri Durán, M.A

Asesor

Dra. Glenny López R..

Jurado Evaluador

Lic. Rafael Robles

Jurado Evaluador

Lic. Nelson Sánchez

Jurado Evaluador

Lic. Yuderka Reyes Pérez

Directora Escuela de Postgrado

Dr. Dionicio Ripoll Concepción

Decano de Postgrado y Educación

Continuada

Calificación _____

Cotuí provincia Sánchez Ramírez República Dominicana
Enero 2024

ÍNDICE GENERAL

Página

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
HOJA DE EVALUACIÓN.....	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
AGRADECIMIENTOS	x
DEDICATORIA	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	8
1.4. Objetivos.....	11
1.5. Objetivo general.....	11
1.6. Objetivos específicos	11
1.7. Operacionalización de variables.	12
1.8. Definición de términos	13
1.9. Marco contextual	14
1.10. Alcances y límites de la investigación.....	14
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
2.1. Conocimiento sobre las presas de relaves y sus riesgos	15
2.2. Conocimiento comunitarios respecto a los impactos ambientales de la actividad minera	21
2.3. La calidad del aire y sus estándares	22
2.4. Calidad del agua y sus estándares.....	24

2.5. Caracterización de la calidad del agua.....	25
2.6. Calidad del suelo y sus estándares.....	26
2.7. Biodiversidad de los ecosistemas y desarrollo sostenible	27
2.8. Consumo de los recursos naturales.....	29
2.9. Generación de residuos y aspectos claves	30
2.10. Actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves	35
2.11. Percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad.....	36
2.12. Empleo y condiciones laborales	37
2.13. Condiciones laborales y satisfacción laboral.....	37
2.13.1 Acceso a servicios básicos	39
2.13.2 Equidad y justicia social	40
2.13.3 Calidad de vida y bienestar	41
2.13.4. Factores de la calidad de vida	41
2.13.5. Impacto cultural y patrimonial.....	42
2.13.6. Desplazamientos y reasentamiento	43
2.13.7. Crecimiento sectorial, inflación y finanzas.....	45
2.14. Disposición de las comunidades locales en la participación de la gestión y regulación.....	46
2.14.1. Emisiones de gases de efecto invernadero.....	49
2.14.2 Innovación y desarrollo tecnológico.....	50
2.15. Evaluación de estándares y regulaciones ambientales.....	50
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	52
3.1 Diseño y tipo de estudio.....	52
3.2 Enfoque de investigación.....	52
3.3 Población, muestra y muestreo (criterio de inclusión y exclusión)	53

3.4 Técnica e instrumentos de investigación	54
3.5 Validez y confiabilidad	54
3.6 Procedimientos.....	56
3.7 Análisis de los datos.....	57
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	58
4.1 Conocimientos sobre presas de relaves.....	58
4.2 Actitudes hacia las presas de relaves	60
4.3 Percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad	61
4.4 Preocupaciones y demandas de las comunidades locales	64
4.5 Disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación	64
CAPITULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	65
5.1. Discusión	65
5.1.1. Conocimientos sobre presas de relaves.....	65
5.1.2. Actitudes hacia las presas de relaves	65
5.1.3. Percepción sobre los riesgos asociados a las presas de relaves por parte de las comunidades locales	65
5.1.4. Preocupaciones y demandas de las comunidades locales	66
5.1.5. Disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación.....	67
CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	68
6.1. Conclusiones.....	68
6.2. Recomendaciones	69
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS	80

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
	Cuadro 1. Operacionalización de las variables de la investigación.	12
	Cuadro 2. Descripción de frecuencia y porcentaje respecto al conocimiento sobre la presa de relaves	58
	Cuadro 3. Descripción de frecuencia y porcentaje de acuerdo a los principales tipos de presas de relaves	59
	Cuadro 4. Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a los principales contaminantes que pueden encontrarse en los relaves	59
	Cuadro 5. Descripción de frecuencia y porcentaje según los principales riesgos asociados a las presas de relaves	59
	Cuadro 6. Descripción de frecuencia y porcentaje en relación a los elementos, que conoces relacionados con las presas de relaves	60
	Cuadro 7. Descripción de frecuencia y porcentaje respecto a la consideración de seguridad de las presas de relaves.....	60
	Cuadro 8. Descripción de frecuencia y porcentaje de acuerdo a que si las presas de relaves son una amenaza para el medio ambiente	61
	Cuadro 9. Descripción de frecuencia y porcentaje sobre si considera que las que las presas de relaves deberían ser reguladas.....	61
	Cuadro 10. Descripción de frecuencia y porcentaje sobre la percepción de los riesgos asociados a las presas de relaves por parte de las comunidades locales	61

Cuadro 11. Descripción de frecuencia y porcentaje de acuerdo a las principales preocupaciones de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves	62
Cuadro 12. Descripción de frecuencia y porcentaje según perciben las comunidades locales la gestión de las presas de relaves por parte de las empresas mineras.....	62
Cuadro 13. Descripción de frecuencia y porcentaje sobre la disposición de las comunidades locales a participar en la gestión de las presas de relaves	63
Cuadro 14. Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a la presencia de metales pesados en el aire en las proximidades de las presas de relaves	63
Cuadro 15. Descripción de frecuencias y (%) sobre las preocupaciones y demandas de las comunidades locales sobre las presas de relaves	64
Cuadro 16. Descripción de frecuencia y porcentaje respecto a la disponibilidad participar en la gestión y regulación	64

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Página
1	Cuestionario para ser aplicado a los miembros a los empleados	81
2	Guía de entrevista para los miembros de la juntas de vecinos de las comunidades cercana	83

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por haber contribuido al logro de esta meta, gracias Señor.

A la **Universidad Tecnológica del Cibao Oriental**, por permitir el desarrollo de la Maestría en Gestión y Auditoría Ambiental, postgrado que nos permitirá que realicemos una labor social importante y eficiente.

Al **Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT)**, por otorgarnos la beca para los estudios del postgrado en un cuarto nivel.

Al **asesor Yuri Durán**, por su entrega incondicional con amor y dedicación amor.

A **los Maestros de la Maestría en Gestión y Auditoría Ambiental**, por contribuir siempre con la formación profesional.

Las sustentantes

DEDICATORIA

A mis tres hijos Dra. Yolenny Santana Hernández, Dra. Glenis Santana Hernández y Johenny Santana Hernández, por ser el motor y la fuerza que me impulsan.

Acención Hernández Rosario

DEDICATORIA

A mis padres Teodoro González y Paulina Marte, por el apoyo que siempre me han proporcionado.

A mis hijas Rusmeily Cleto González, Roennely Cleto González Rosmeilyn Cleto González, por ser la luz que orienta mi norte.

A mi esposo José Eduardo Cleto Tineo, por su comprensión y apoyo incondicional.

A mis hermanas Meri González, Suny González y Nidia González, porque siempre me han acompañado en el discurrir de mi camino.

Rosaida González Marte

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Postgrado y Educación Continuada
Departamento de Postgrado

Título: ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS PRESAS DE RELAVES EN LA PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Sustentantes: Acención Hernández Rosario y Rosaida González Marte

Asesor: Yuri Durán, M. A.

RESUMEN

En la provincia de Sánchez Ramírez donde la actividad minera es intensa, existen varias presas de relaves en funcionamiento. Según observaciones realizadas por las sustentantes el problema radica en que muchas de estas presas no cumplen con los estándares adecuados de construcción, monitoreo y mantenimiento, lo que aumenta el riesgo de fallas y filtraciones de los relaves.. La investigación de esta tesis tendrá un impacto positivo en la región, ya que contribuirá a mejorar la comprensión del impacto de las presas de relaves en el medio ambiente y la salud humana. Los resultados de la investigación se podrán utilizar para tomar decisiones informadas sobre la gestión de las presas de relaves y para reducir los riesgos potenciales asociados a estas estructuras. El objetivo de este estudio fue analizar la percepción y actitudes de las comunidades locales con respecto al impacto de las presas de relaves y sus riesgos asociados, se realizó bajo un enfoque mixto, Las conclusiones revelan que el nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos es suficiente, la actitud y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves en términos de seguridad y amenaza ambiental no es favorable, la percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras no es favorable, las principales preocupaciones y demandas de las comunidades locales se reducen a la necesidad de empleo y de inversión en la comunidad y la disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves es favorable, pus al igual que los comunitarios siempre están a la disposición de participar en las actividades y en la toma de decisiones.

Palabras Claves: Impacto, Presas de relevés, Contaminantes, Biodiversidad

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Este capítulo I contiene los elementos introductorios de la investigación respecto al Impacto de las presas de relaves en la Provincia Sánchez Ramírez, cuyo apartado abarca los antecedentes de estudios nacionales e internacionales, el planteamiento del problema, la justificación e importancia del estudio, los objetivos y variables de la investigación, también se presenta en este primer capítulo la definición de términos,, el marco contextual y el alcance y límites.

1.1. Antecedentes

La expansión de las industrias extractivas conlleva repercusiones socioeconómicas significativas a nivel local, las cuales pueden intensificar la vulnerabilidad de las comunidades afectadas. Las considerables inversiones atraen a trabajadores foráneos, quienes, se presume, cuentan con una mayor cualificación y reciben salarios superiores en comparación con los residentes locales. Esta migración hacia las comunidades dentro de las áreas de influencia de la industria altera de manera notable los modos de vida de los habitantes locales (Villegas, 2017).

Para la República Dominicana el sector minero es considerado de alta prioridad para la economía nacional. De acuerdo a la Cámara Minera Petrolera (CAMIPE, 2018), en septiembre de 2011, República Dominicana contaba con más de 35 sociedades mineras, y se anticipaba que la actividad minera se convertiría en un factor dinámico para el sector de exportaciones y, por ende, para la economía nacional. Como parte de las empresas mineras se destacan las operaciones de la sociedad Falconbridge, en la provincia de Monseñor Nouel, donde se extrae ferroníquel para fines de exportación, la Corporación Minera Dominicana (CORMIDOM) con producción en la mina Cerro de Maimón, así como la extracción de oro y plata en Pueblo Viejo, provincia Sánchez Ramírez, por parte de Barrick Pueblo Viejo.

Las presas de relaves o presas de colas son estructuras diseñadas para contener y gestionar los subproductos de las operaciones mineras. Los relaves pueden ser líquidos,

sólidos o una suspensión de partículas finas y, por lo general, son altamente tóxicos y potencialmente radiactivos (Contreras Paucar, 2022). Echeverri Rivera (2023) señala que estos subproductos, conocidos como relaves, pueden tomar diversas formas, incluyendo líquidos, sólidos o suspensiones de partículas finas, dependiendo del proceso de extracción y procesamiento de minerales. Las presas de relaves suelen construirse mediante terraplenes de relleno de tierra u otros materiales impermeables para evitar la fuga de los materiales almacenados.

Vargas Corimaya y Alvarado Lavado (2023) en su estudio *Gestión de riesgos para el recrecimiento de un depósito de relaves*, realizaron un análisis de riesgo de deslizamiento para el depósito de relaves para encontrar el nivel del riesgo que provocaría en caso ocurra algún fenómeno inesperado como es el deslizamiento, ya que al producirse esta falla provocaría el desborde del relave y conduciría al río o quebrada y centros poblados cercanos lo cual terminaría perjudicando al medio ambiente y a las personas cercanas, para posteriormente realizar medidas preventivas siguiendo reglamentos internacionales como son los boletines técnicos, pautas de seguridad del CDA y Revisiones de Seguridad de Presas el cual ayuden a mitigar el riesgo producido por esta falla. Finalmente concluyeron de esta evaluación que este depósito de relaves se encuentra en un riesgo alto, por lo que se proponen medidas en la etapa de operación de la mina.

Chávez y Matos, (2021), en su trabajo sobre el *Análisis del riesgo ante la ruptura de la presa de relave Antamina distrito de San Marcos Ancash (Perú)*, los cuales se llegaron a las siguientes conclusiones que los principales resultados de la presente investigación obtuvieron una topografía transversal con pendiente de 84.40 % y una longitudinal de 8.5%, las máximas precipitaciones para las estaciones meteorológicas, Además, se obtuvo una Intensidad de diseño de 32.93 mm/h, caudal de infiltración de escorrentía de 181.10 m³/s, también se determinó el mejor ajuste de fue bondad, para cada estación fue: Chavín de Huántar con logaritmo normal 3, Santa María con Gamma 3, Dos de mayo con logaritmo de Gumbel, Pachacoto con logaritmo Gumbel 3. A partir de la modelación en el software IBER- Dam Break se obtuvo que la velocidad con la que

fluirá el relave es de 18 km/h con un volumen de relave del vaso de la presa de 221.9 hm³, el área del vaso de presa de relave fue de 4.12 km², el volumen de inundación de relave fue de 15.50, hm³.

García y Rondoy, (2021), en su estudio sobre la *Mejora del proceso de transporte basado en la metodología Lean para reducir los impactos ambientales en una mina ubicada en Pataz, ciudad Trujillo (Perú)*; implementaron un sistema de mejora de procesos con la ayuda de la metodología Lean, siendo la finalidad mejorar sus operaciones y que al mismo tiempo se compruebe la reducción de polución al medio ambiente. Se obtuvieron los parámetros necesarios para estudiar el tiempo de transporte de minerales y desmonte de distintas áreas a sus centros de destino, así mismo las toneladas transportadas, y los recursos utilizados para estos procesos. Estos autores propusieron una mejora con el uso de la herramienta de telemetría, y con métodos Lean para mejorar el tiempo de ciclo y los recursos utilizados.

Garino y Oldecop (2021), en su estudio titulado: *Evolución de la humedad en presas de relaves mineros ubicadas en climas áridos: caso de estudio*, concluyó que los resultados obtenidos en campañas de exploración geotécnica realizados en presas de relaves mineros resultantes del proceso de extracción de plomo, zinc y cobre. Las presas se encuentran abandonadas hace más de medio siglo, se ubican en la cordillera de los Andes en San Juan, Argentina. Sobre la base de los resultados se concluyó que la estratigrafía tiene una influencia preponderante en la evolución a largo plazo de la cantidad de agua almacenada.

1.2. Planteamiento del problema

Una presa de colas o relaves es una estructura física que se construye en las cercanías de una mina, como una especie de gran piscina o estanque donde se deposita el material inerte o lodo generado por procesos mineros. En la provincia de Sánchez Ramírez, donde la actividad minera es intensa, existen varias presas de relaves en funcionamiento. Las presas de relaves o de colas son infraestructuras construidas por las mineras para liberar elementos de manera segura y aislada. Barrik Pueblo Viejo (s/f)

define “Colas” como el nombre que reciben las rocas y los materiales completamente procesados de donde se extrajo oro, plata y otros minerales, los cuales se convierten en lodo y son enviados a un espacio represado para tales fines. En esencia, consta de tres elementos: agua, rocas molidas y minerales sin valor comercial. Se les llama así pues representa “la cola” o parte final del proceso minero.

Estas presas están sujetas a regulaciones internacionales y siguen pautas específicas para su diseño y supervisión. Un ejemplo de estas normativas es el *Estándar Global de Gestión de Relaves para la Industria Minera*, elaborado en 2020 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Principios para la Inversión Responsable (PRI) y el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM). Esta normativa pretende alcanzar el objetivo final de cero daño en las personas y en el medioambiente, y tolerancia cero para fatalidades humanas. En él se exige a los operadores que asuman la responsabilidad y prioricen la seguridad de sus instalaciones de relaves, a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del proyecto, incluso cierre y post cierre. También exige la divulgación de la información pertinente como respaldo de la rendición de cuentas frente al público.

El desastre producido por la ruptura de una presa de relaves mineros en julio de 2022 en la comunidad de Agua Dulce ubicada en Potosí (Bolivia), permite recordar que los desastres ambientales no conocen de límites geopolíticos, pues sus efectos pueden ser transmisibles más allá de la zona de su ocurrencia, siendo el mayor temor asociado a este evento el posible riesgo de contaminación del Río Pilcomayo, cuyo curso que nace en Bolivia, atraviesa Argentina y Paraguay, por lo que los efectos podrían no limitarse a la región donde falló la presa sino a los demás territorios por los cuales discurre este cuerpo de agua. Ante eventos como este que solo es el más reciente, es importante resaltar la necesidad de aplicar la gestión de riesgos a este tipo de estructuras.

Según observaciones realizadas por las sustentantes el problema radica en que muchas de estas presas no cumplen con los estándares adecuados de construcción, monitoreo y mantenimiento, lo que aumenta el riesgo de fallas y filtraciones de los

relaves. Si ocurriera una ruptura de una presa de relaves, se liberarían grandes volúmenes de desechos tóxicos que podrían contaminar los cuerpos de agua, el suelo y afectar la salud de las comunidades cercanas.

Según García (2023) “las presas de relaves son estructuras construidas para almacenar los residuos de la minería, conocidos como relaves o colas” (p. 51). Estos relaves contienen una variedad de sustancias tóxicas y químicos utilizados en el proceso de extracción de minerales, como metales pesados y compuestos químicos nocivos. Si estas presas de relaves no se manejan adecuadamente, pueden representar una seria amenaza para el medio ambiente y la salud humana.

Según Bnaméricas (2022) las presas de relaves o colas de Pueblo Viejo Dominicana Corporation (PVDC), una empresa conjunta entre Barrick Gold Corporation y Newmont Mining Corporation, representan una amenaza para la estabilidad geotécnica de la región. La acumulación de grandes volúmenes de relaves que contienen los restos de sus excavaciones en busca de oro, plata y bronceen en estas estructuras puede aumentar la presión sobre el suelo y potencialmente desencadenar deslizamientos de tierra o colapsos estructurales, lo que podría tener consecuencias devastadoras para las comunidades locales y el medio ambiente.

Es importante señalar que la actividad minera en la provincia Sánchez Ramírez está generando una importante contaminación hídrica, debido a la emisión de desechos tóxicos y sustancias químicas a las presas de relaves de la región. Esta contaminación tiene un impacto negativo en la calidad del agua, poniendo en riesgo la salud de las comunidades locales y afectando los ecosistemas acuáticos. A pesar de la existencia de regulaciones y normativas ambientales, se requiere una evaluación exhaustiva del problema y la implementación de medidas de mitigación efectivas para minimizar los efectos de las presas de relaves y proteger las fuentes hídricas de la provincia Sánchez Ramírez.

El impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez no solo afecta el medio ambiente y la salud humana, sino que también tiene implicaciones socioeconómicas. La contaminación de los recursos hídricos y del suelo puede comprometer la disponibilidad de agua potable, afectar la agricultura y la producción de alimentos, así como dañar los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad local. Esto puede tener consecuencias negativas para la economía de la región, que depende de la agricultura, el turismo y otros sectores relacionados con los recursos naturales (Sadoff y Muller, 2010).

Las presas de relaves pueden generar conflictos y tensiones sociales. Las comunidades locales que dependen de los recursos naturales y viven en las cercanías de estas presas se enfrentan a mayores riesgos de exposición a sustancias tóxicas y a la pérdida de sus medios de vida. La falta de información y participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con la ubicación y gestión de las presas de relaves puede generar desconfianza y conflictos entre la industria minera, el gobierno y las comunidades afectadas. En este contexto, es crucial abordar el problema del impacto potencial de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez de manera integral y sostenible. Se requiere una mayor regulación y supervisión por parte de las autoridades competentes para garantizar el cumplimiento de estándares ambientales y de seguridad en la construcción y operación de estas estructuras (Catal y Dest, 2012).

Es esencial fomentar la participación activa de las comunidades locales y promover la transparencia en la información relacionada con las presas de relaves. Esto incluye la divulgación de datos sobre la composición y los impactos de los relaves, así como la consulta y el diálogo con las partes interesadas para tomar decisiones informadas y promover soluciones sostenibles.

Regueiro y Rojas (2015) expresa que si no se gestionan adecuadamente las presas de relaves, “pueden tener diversos impactos negativos en el medio ambiente y las comunidades cercanas” (p. 249). En tal sentido, algunos de los impactos comunes asociados con las presas de relaves son la contaminación del agua, las presas de relaves

almacenan grandes cantidades de residuos líquidos, que a menudo contienen sustancias tóxicas como metales pesados y productos químicos utilizados en el proceso minero. Si la presa falla o hay filtraciones, estos contaminantes pueden filtrarse en cuerpos de agua cercanos, como ríos, lagos o acuíferos subterráneos, causando la contaminación del agua y afectando la salud de los ecosistemas acuáticos y las comunidades que dependen de ellos.

El suelo de los relaves puede contener materiales finos que, cuando se liberan o se depositan en grandes cantidades en el suelo, pueden alterar su estructura y composición. Esto puede llevar a la degradación del suelo, disminución de la fertilidad y dificultades para el crecimiento de la vegetación, afectando la biodiversidad y la capacidad de uso del suelo para la agricultura u otras actividades.

Las ideas anteriores refieren el riesgo que constituye para la salud humana, si las sustancias tóxicas presentes en los relaves se liberan al ambiente, pueden representar riesgos para la salud humana. Por ejemplo, el consumo de agua contaminada o la inhalación de polvo de relaves puede causar problemas de salud, como enfermedades respiratorias o enfermedades relacionadas con la exposición a metales pesados (Ministerio de Salud, 2015).

Impactos socioeconómicos: las comunidades cercanas a las presas de relaves pueden verse afectadas en términos socioeconómicos. Los recursos naturales contaminados pueden afectar la pesca, la agricultura y otras actividades económicas locales. Además, la percepción de riesgo y la preocupación por la salud pueden afectar el bienestar psicológico de las comunidades (Ministerio de Salud, 2015).

Es importante destacar que, si se implementan buenas prácticas de gestión de relaves, como sistemas de impermeabilización, monitoreo continuo y planes de cierre adecuados, se pueden reducir significativamente los impactos negativos. Sin embargo, es esencial realizar evaluaciones de impacto ambiental y seguir las regulaciones y estándares adecuados para minimizar los riesgos asociados con las presas de relaves.

Probable que los comunitarios posean bajo conocimiento necesario sobre las presas de relaves y sus riesgos, por lo que la actitud y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves no sea la más favorable para sus miembros, lo que se puede precisar como un problema a enfrentar, además que la percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras no sean pertinentes, de ahí que los comunitarios locales tengan preocupaciones sobre las demandas de las comunidades locales con respecto a los riesgos de las presas de relaves.

Un elemento importante es la problemática de la disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves, por lo tanto, de esta situación planteada surgen las siguientes preguntas para guiar esta investigación:

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos?
- ¿Cómo son las actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves en términos de seguridad y amenaza ambiental?
- ¿Cómo es la percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras?
- ¿Cómo son las principales preocupaciones y demandas de las comunidades locales con respecto a los riesgos de las presas de relaves?
- ¿Cuál es la disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves?

1.3. Justificación

De acuerdo a Mendoza Cerrón (2018), la gestión adecuada de las presas de relaves es crucial para prevenir impactos ambientales negativos y garantizar la seguridad de las comunidades cercanas. Es importante tener en cuenta medidas de seguridad y supervisión adecuadas para minimizar los riesgos asociados con las presas de relaves. Las fallas en estas estructuras pueden tener consecuencias graves, como la liberación de materiales tóxicos en el medio ambiente y la afectación de cuerpos de agua cercanos.

La provincia Sánchez Ramírez, ubicada en la región nor central de la República Dominicana, es una de las principales zonas mineras del país. En esta provincia se encuentran las operaciones de las minas de oro de Cotuí y Pueblo Viejo, que representan una importante fuente de empleo y desarrollo económico para la región. Sin embargo, la minería también puede tener un impacto negativo en el medio ambiente, especialmente en el caso de las presas de relaves. Las presas de relaves son estructuras artificiales que se utilizan para almacenar los desechos sólidos y líquidos resultantes de la actividad minera. Estos desechos pueden contener metales pesados, otros contaminantes y materiales peligrosos que pueden causar daños al medio ambiente si se liberan al entorno.

En la provincia Sánchez Ramírez, existen dos presas de relaves en operación: la presa de relaves de Pueblo Viejo, propiedad de la empresa Barrick Gold, y la presa de relaves de Cotuí, propiedad de la empresa Goldcorp. Estas presas han sido objeto de críticas por parte de organizaciones ambientalistas, que señalan que representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

En este contexto, la tesis titulada "Análisis del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez" tiene como objetivo evaluar el impacto de estas estructuras en el medio ambiente y la salud humana. La tesis se centrará en los siguientes aspectos:

La investigación de esta tesis tendrá un impacto positivo en la región, ya que contribuirá a mejorar la comprensión del impacto de las presas de relaves en el medio ambiente y la salud humana. Los resultados de la investigación se podrán utilizar para tomar decisiones informadas sobre la gestión de las presas de relaves y para reducir los riesgos potenciales asociados a estas estructuras.

Este estudio tiene el potencial de despertar conciencia sobre la importancia de la protección del medio ambiente en las zonas mineras. Los resultados de la investigación podrían ayudar a promover prácticas mineras más sostenibles y respetuosas del medio ambiente.

El estudio del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez es de suma importancia debido a las implicaciones ambientales, sociales y económicas que esta actividad minera puede tener en la región.

Las presas de relaves representan una amenaza significativa para el medio ambiente, ya que los desechos tóxicos que contienen pueden filtrarse hacia los cuerpos de agua y el suelo, contaminándolos y dañando la biodiversidad local. El análisis del impacto potencial permitirá comprender la magnitud de esta amenaza y proporcionar recomendaciones para la gestión sostenible de los relaves, con el objetivo de prevenir o mitigar daños ambientales (Cáceres, 2016).

La contaminación generada por las presas de relaves puede tener efectos perjudiciales para la salud de las personas que viven en las cercanías. La exposición a sustancias tóxicas presentes en los relaves puede causar enfermedades graves y crónicas. Al realizar un análisis exhaustivo, se podrá evaluar el riesgo para la salud humana y proponer medidas de protección y mitigación para garantizar un entorno saludable para las comunidades locales. (Cáceres, 2016).

La provincia Sánchez Ramírez depende de sus recursos naturales; así como otras actividades como son: la agricultura y el turismo, para su desarrollo económico y social. El impacto negativo de las presas de relaves en estos sectores clave puede tener repercusiones económicas significativas. Mediante el análisis del impacto económico, se podrán identificar los costos asociados a los impactos negativos y ofrecer recomendaciones para una gestión sostenible de los recursos, promoviendo un equilibrio entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente (Arellano, 2017).

El estudio del impacto potencial de las presas de relaves también busca fomentar la participación activa de las comunidades locales y promover la transparencia en la toma de decisiones relacionadas con la industria minera. La generación de información objetiva y accesible sobre los impactos y riesgos asociados permitirá un diálogo

informado entre todas las partes interesadas, fortaleciendo la gobernanza ambiental y social en la región. (Arellano, 2017).

El análisis del impacto potencial de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez es fundamental para proteger el medio ambiente, salvaguardar la salud de las personas, promover un desarrollo económico sostenible y fomentar la participación ciudadana. Este estudio proporcionará una base de conocimientos sólida para la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas adecuadas para mitigar los impactos negativos de esta actividad minera en la región.

1.4. Objetivos

1.5. Objetivo general

Analizar la percepción y actitudes de las comunidades locales con respecto al impacto de las presas de relaves y sus riesgos asociados.

1.6. Objetivos específicos

- a) Identificar el nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos.
- b) Evaluar las actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves en términos de seguridad y amenaza ambiental.
- c) Conocer la percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras.
- d) Identificar las principales preocupaciones y demandas de las comunidades locales con respecto a los riesgos de las presas de relaves.
- e) Determinar la disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves.

1.7. Operacionalización de variables.

A continuación se presenta en el cuadro 1 la operacionalización de las variables objeto de estudio.

Cuadro 1. Operacionalización de las variables de la investigación.

Objetivos	Variables	Definición	Indicadores
Identificar el nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos.	Conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos.	Se refiere a cuantos saben las comunidades sobre los riesgos.	Gestión de Riesgos Cumplimiento Normativo Reputación empresarial Calidad del aire. Calidad el agua. Calidad del suelo. Biodiversidad. Consumo de recursos naturales. Generación de residuos. Huella de carbono. Impacto paisajístico.
Evaluar las actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves en términos de seguridad y amenaza ambiental.	Actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves	Está referida a cómo reaccionan frente a la presas de relaves	Confianza ambiental Seguridad Beneficios económicos a la comunidad Afección al paisaje Afección a Recursos naturales
Conocer la percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras.	Percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad	Está orientado a cómo perciben las comunidades locales la gestión	Empleo y condiciones laborales. Acceso a servicios básicos.. Equidad y justicia social. Calidad de vida y bienestar. Impacto cultural Desplazamientos y reasentamiento.
Identificar las principales preocupaciones y demandas de las comunidades locales con respecto a los riesgos de las presas de relaves	Preocupaciones y demandas de las comunidades locales	Se refiere a las necesidades e inquietudes de los comunitarios.	Empleo Inversión Comercio Productividad Crecimiento sectorial Inflación Finanzas Alteración del entorno natural seguridad y las condiciones laborales
Determinar la disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves.	Disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación	Considera a cómo ven los comunitarios la participación en la gestión	-Responsabilidad social. -Rentabilidad económica. -Participación y compromiso. -Conservación de la biodiversidad. -Innovación y desarrollo tecnológico.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.8. Definición de términos

Biodiversidad: según Biodiversidad mexicana (2022), se refiere a la variedad de formas de vida existentes en la Tierra, incluyendo la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, así como la diversidad genética dentro de cada especie. Es un concepto fundamental en ecología y se considera uno de los pilares fundamentales de la vida en el planeta.

Contaminantes inorgánicos: de acuerdo con Carbotecnia (2023), son sustancias químicas que no contienen carbono en su estructura y que pueden tener un origen natural o ser generadas por actividades humanas. Estos compuestos inorgánicos pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, y pueden ser considerados contaminantes cuando se encuentran en concentraciones perjudiciales para el medio ambiente, la salud humana o los organismos vivos.

Contaminantes orgánicos: según Centeno (2022), son sustancias químicas que contienen carbono y que pueden tener un origen natural o ser producidas por actividades humanas. Estos compuestos pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, y son considerados contaminantes cuando se encuentran en concentraciones perjudiciales para el medio ambiente, la salud humana o los organismos vivos.

Eficiencia energética: para Endesa (2021), se refiere a la utilización y aprovechamiento óptimo de la energía para realizar una determinada actividad o proceso, minimizando el consumo de energía y maximizando los resultados obtenidos. Consiste en obtener los mismos o mejores resultados con menos energía, evitando desperdicios y reduciendo las pérdidas energéticas.

Hábitat: Bordino (2021), se refiere al lugar o entorno físico en el que vive una especie particular. Es el espacio natural donde una especie encuentra los recursos necesarios para su supervivencia, reproducción y desarrollo. El hábitat proporciona las condiciones físicas, químicas y biológicas adecuadas para que una especie pueda sobrevivir y prosperar.

Huella de carbono: Repsol Global (2022), la define como la medida de la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente dióxido de carbono (CO₂), emitidos directa o indirectamente por una entidad, organización, evento, producto o individuo durante un período de tiempo específico.

Presas de relaves: según Repsol Global (2022), son estructuras construidas para almacenar y contener los residuos mineros generados durante el proceso de extracción y procesamiento de minerales. Los relaves son los materiales sólidos y líquidos resultantes de la separación y concentración de los minerales de interés.

1.9. Marco contextual

Este estudio se desarrolla en la provincia Sánchez Ramírez. Tomando en cuenta que las presas de relaves de la mina Barrick Pueblo Viejo.

1.10. Alcances y límites de la investigación

Delimitación de contenido:

Campo : Educación.

Área : Gestión y Auditoría Ambiental.

Aspecto: Análisis del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez, para la evaluación de los riesgos ambientales, sociales y económicos, en el año 2023.

Delimitación espacial: La investigación se realizó en la provincia Sánchez Ramírez, en el año 2023.

Delimitación temporal: La investigación se realizó durante el período mayo a julio del 2023, tomando como referencia un período de tiempo de 3 meses.

Alcance investigativo: Esta investigación tiene como objetivo realizar un análisis del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez, para la evaluación de los riesgos ambientales, sociales y económicos, en el año 2023.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

Este capítulo contiene las teorías fundamentales de la investigación, organizados según las variables nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos, actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves en términos de seguridad y amenaza ambiental, percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras, principales preocupaciones y demandas de las comunidades locales con respecto a los riesgos de las presas de relaves y la disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves.

2.1. Conocimiento sobre las presas de relaves y sus riesgos

Indudablemente las comunidades que convergen a los alrededores de las presas de relaves deben conocer los impactos ambientales que generan las presas de relaves para ellos. El impacto ambiental se refiere a los efectos, positivos o negativos, que tienen las actividades humanas, los procesos naturales o cualquier otro factor en el entorno natural. Estos impactos pueden ser locales o globales y pueden tener consecuencias a corto o largo plazo. El estudio y la evaluación del impacto ambiental son fundamentales para comprender cómo nuestras acciones afectan al medio ambiente y para tomar medidas adecuadas para minimizar los efectos negativos. (Santana, 2019).

Este autor señala que el conocimiento sobre las presas de relaves y sus riesgos es de vital importancia por diversas razones, ya que impacta la seguridad, el medio ambiente y la confianza de las comunidades. A continuación se citan algunas de las razones más relevantes:

Seguridad de las Comunidades: El conocimiento sobre los riesgos asociados con las presas de relaves es esencial para garantizar la seguridad de las comunidades ubicadas aguas abajo. Las presas de relaves representan un riesgo potencial de colapso, y la comprensión de estos riesgos es crucial para implementar medidas preventivas y de gestión adecuadas.

Protección ambiental: las presas de relaves almacenan residuos de procesos mineros que pueden contener sustancias tóxicas. El conocimiento detallado de los riesgos ambientales asociados con estos residuos es esencial para diseñar y gestionar las presas de manera que se minimice la posibilidad de contaminación del agua y del suelo.

Planificación y diseño adecuados: la planificación y el diseño adecuados de las presas de relaves requieren un conocimiento profundo de la geología, hidrología y otros factores relacionados con la ubicación de la presa. La falta de comprensión de estos aspectos puede dar lugar a diseños inseguros y a riesgos potenciales.

Gestión de riesgos: la identificación, evaluación y gestión efectiva de los riesgos asociados con las presas de relaves son esenciales para prevenir accidentes y minimizar los impactos negativos. Esto implica un conocimiento detallado de las características del depósito de relaves y del entorno circundante.

Participación comunitaria: el conocimiento sobre las presas de relaves y sus riesgos es fundamental para facilitar la participación efectiva de las comunidades locales en el proceso de toma de decisiones. La información clara y comprensible empodera a las comunidades para expresar sus preocupaciones y contribuir a la toma de decisiones.

Cumplimiento normativo: comprender los riesgos y los requisitos normativos asociados con las presas de relaves es esencial para cumplir con las regulaciones ambientales y de seguridad. El incumplimiento puede dar lugar a consecuencias legales y sanciones.

Reputación empresarial: las empresas mineras que demuestran un sólido conocimiento de los riesgos asociados con las presas de relaves y adoptan prácticas seguras pueden mantener una mejor reputación tanto local como globalmente. La gestión responsable mejora la imagen de la empresa y fomenta la confianza de las partes interesadas.

Preparación para emergencias: el conocimiento de los riesgos permite a las empresas y a las comunidades locales prepararse **para** situaciones de emergencia, como posibles rupturas de presas. La planificación de emergencias es esencial para minimizar los impactos en caso de incidentes.

Según Editorial RS y S (2022), algunos ejemplos de actividades humanas que pueden tener un impacto ambiental incluyen:

Contaminación del aire y agua: la liberación de contaminantes atmosféricos y químicos en el agua puede causar daños a la calidad del aire y del agua, así como a los ecosistemas acuáticos y terrestres. Esto puede resultar en problemas de salud para los seres humanos y la vida silvestre.

Deforestación: la tala de bosques puede llevar a la pérdida de hábitats naturales, la degradación del suelo y la reducción de la biodiversidad. Además, los árboles absorben dióxido de carbono, por lo que la deforestación contribuye al cambio climático al aumentar los niveles de este gas en la atmósfera.

Cambio climático: las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles y la deforestación, liberan gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que resulta en un aumento de la temperatura global. Esto tiene efectos profundos en los patrones climáticos, los niveles del mar, los ecosistemas y la biodiversidad.

Contaminación del suelo: la liberación de productos químicos y residuos tóxicos en el suelo puede afectar la fertilidad del suelo, la calidad de los cultivos y la salud de las personas y los animales que dependen de ese suelo.

Agotamiento de recursos naturales: la explotación excesiva de recursos naturales, como minerales, petróleo y agua, puede llevar a la degradación de los ecosistemas y la agotación de recursos valiosos.

Destrucción de hábitats: la urbanización y la expansión agrícola pueden resultar en la pérdida de hábitats naturales, lo que afecta a las especies locales y puede llevar a la extinción de plantas y animales.

Residuos sólidos: la producción y acumulación de residuos sólidos, como plásticos y desechos electrónicos, tienen un impacto negativo en los ecosistemas y pueden causar problemas de contaminación a largo plazo.

La conciencia sobre el impacto ambiental y la adopción de prácticas sostenibles son cruciales para mitigar los efectos negativos y promover la conservación del medio ambiente. La implementación de políticas de gestión ambiental, el desarrollo de tecnologías limpias y la promoción de un consumo responsable son algunas de las medidas que pueden contribuir a reducir el impacto ambiental de las actividades humanas.

Es importante que los comunitarios también tengan conocimiento sobre las presas de relaves, también conocidas como depósitos de residuos mineros, pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Estas estructuras se utilizan para almacenar los residuos sólidos y líquidos generados durante la extracción y procesamiento de minerales.

Pérez (2023) expresa que las presas de relaves tienen un impacto medioambiental significativo debido a la liberación de sustancias tóxicas y la alteración de los ecosistemas naturales” (p. 75). Algunos de los principales impactos medioambientales asociados con las presas de relaves son los siguientes:

Contaminación del agua: las presas de relaves almacenan grandes cantidades de agua contaminada con sustancias químicas utilizadas en el proceso minero, como cianuro, mercurio y metales pesados. Si la presa no se maneja adecuadamente, puede producirse una filtración de estas sustancias hacia los cuerpos de agua cercanos, lo que

contamina los ríos, arroyos y acuíferos, y afecta negativamente la calidad del agua y la vida acuática.

Alteración de los ecosistemas acuáticos: la liberación de agua contaminada desde las presas de relaves puede provocar la degradación y la pérdida de hábitats acuáticos. Los productos químicos presentes en los relaves pueden afectar la flora y fauna acuática, causando daños en las poblaciones de peces, invertebrados y plantas acuáticas. Esto puede tener efectos en cascada en todo el ecosistema acuático (Pérez 2023).

Alteración de los ecosistemas terrestres: la construcción de una presa de relaves implica la remoción de vegetación y la alteración del paisaje natural. Esto puede resultar en la degradación de los hábitats y la pérdida de biodiversidad. Además, la disposición de los residuos puede dar lugar a la formación de suelos estériles, lo que dificulta la revegetación y la recuperación de la flora y fauna.

Contaminación del suelo y sedimentos: los relaves contienen partículas finas de minerales y sustancias químicas que, cuando se liberan, pueden contaminar el suelo circundante. Estas partículas pueden esparcirse a través del viento o ser arrastradas por las aguas de escorrentía, lo que resulta en la deposición de sedimentos contaminados en áreas adyacentes. Esta contaminación del suelo puede tener efectos negativos en la vegetación, la agricultura y la salud humana (Pérez 2023).

Impacto en la biodiversidad: los ecosistemas naturales cercanos a las presas de relaves pueden verse afectados por la pérdida de hábitats, la contaminación del agua y la degradación del suelo. Esto puede provocar la pérdida de biodiversidad y la disminución de especies vegetales y animales, incluyendo especies en peligro de extinción que dependen de estos ecosistemas (Pérez, 2023).

Impacto en la calidad del aire: las presas de relaves pueden generar polvo y partículas finas que se dispersan en el aire, especialmente durante las operaciones de construcción y mantenimiento. Esto puede afectar la calidad del aire en las áreas

circundantes y potencialmente tener efectos negativos en la salud humana, especialmente en las personas que viven cerca de las instalaciones mineras.

Alteración de los procesos naturales: la disposición de los residuos en las presas de relaves puede interrumpir los procesos naturales del ciclo del agua y los ciclos biogeoquímicos. Esto puede tener consecuencias para la calidad del suelo, la infiltración del agua y los patrones de flujo, así como para los procesos de descomposición y nutrientes en los ecosistemas cercanos.

Riesgos de colapso o falla: si no se implementan medidas de diseño, construcción y monitoreo adecuadas, existe el riesgo de colapso o falla de las presas de relaves. Esto puede provocar la liberación masiva de los relaves almacenados, generando un impacto devastador en el medio ambiente. Ejemplos históricos de colapsos de presas de relaves, como el desastre de Fundão en Brasil en 2015, demuestran los riesgos asociados y la magnitud de los impactos medioambientales y sociales (Pérez, 2023).

Jones (2021) afirma que las presas de relaves pueden tener efectos significativos en el entorno natural, incluyendo la contaminación del agua, la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad. Dada la importancia de estos impactos medioambientales, es fundamental implementar medidas de gestión adecuadas, como el monitoreo constante de las presas de relaves, la implementación de tecnologías de tratamiento de relaves más seguras y la adopción de buenas prácticas de gestión ambiental en la industria minera para minimizar los efectos negativos en el medio ambiente.

Es importante destacar que la magnitud y el alcance de estos impactos pueden variar según factores como el tipo de mineral procesado, las prácticas de gestión de residuos utilizadas, las condiciones climáticas y geográficas, y la implementación de medidas de control y mitigación. Para reducir el impacto de las presas de relaves en el medio ambiente, es necesario implementar tecnologías y prácticas de gestión adecuadas, monitorear de manera continua y cumplir con las regulaciones ambientales aplicables. Además, es fundamental fomentar la investigación y el desarrollo de alternativas más sostenibles en la gestión de residuos mineros.

2.2. Conocimiento comunitarios respecto a los impactos ambientales de la actividad minera

Sobre este particular cabe destacar que la actividad minera en República Dominicana ha generado diversos impactos ambientales significativos. De acuerdo con Fernández (2022), se presentan algunos de los impactos más comunes asociados con la actividad minera en el país:

Contaminación del agua: la minería puede causar la contaminación del agua debido a la liberación de sustancias químicas y metales pesados en los cuerpos de agua cercanos a las operaciones mineras. Esto puede ocurrir a través de la descarga de efluentes mineros, la filtración de lixiviados de relaves y la generación de drenaje ácido de mina. La contaminación del agua puede tener efectos adversos en la calidad del agua potable, la vida y los ecosistemas acuáticos en general (Fernández 2022).

Contaminación del suelo: la actividad minera también puede resultar en la contaminación del suelo debido a la deposición de residuos mineros y la liberación de productos químicos tóxicos. Esta contaminación puede afectar la calidad del suelo, su capacidad para sostener la vegetación y su biodiversidad. Además, la contaminación del suelo puede tener implicaciones para la agricultura y la salud humana, especialmente en las comunidades cercanas a las operaciones mineras. (Fernández 2022).

Deforestación y pérdida de biodiversidad: la minería a gran escala, como la minería a cielo abierto, a menudo implica la deforestación de áreas extensas para acceder a los yacimientos minerales. Esto resulta en la pérdida de hábitats naturales y la destrucción de ecosistemas forestales, lo que a su vez conduce a la pérdida de biodiversidad y la disminución de las poblaciones de especies vegetales y animales (Fernández 2022).

Erosión y sedimentación: las operaciones mineras pueden contribuir a la erosión del suelo y la sedimentación de los cuerpos de agua debido a la remoción de la capa vegetal y la exposición del suelo a la acción de las lluvias y los movimientos de tierra.

Esto puede resultar en la acumulación de sedimentos en los ríos y arroyos, lo que afecta negativamente a la vida acuática y puede causar problemas de inundaciones aguas abajo. (Fernández 2022).

Impactos en las comunidades locales: la actividad minera puede tener impactos socioeconómicos en las comunidades locales, como la reubicación forzada de comunidades enteras para dar paso a las operaciones mineras, la pérdida de tierras y recursos naturales, y los cambios en las actividades económicas tradicionales. Además, la contaminación del agua y el suelo puede afectar la salud de las personas que dependen de esos recursos para su subsistencia.

Es importante destacar que los impactos ambientales de la actividad minera en República Dominicana han sido objeto de debate y preocupación por parte de las comunidades locales y las organizaciones ambientales. En respuesta a estos desafíos, el gobierno dominicano ha implementado regulaciones y estándares ambientales más estrictos para la industria minera y ha promovido la participación ciudadana y la evaluación ambiental para mitigar los impactos negativos y garantizar una minería más sostenible (Fernández, 2022).

2.3. La calidad del aire y sus estándares

La calidad del aire se refiere a la composición y pureza del aire que respiramos en términos de la presencia de contaminantes y sustancias químicas que pueden tener efectos negativos en la salud humana, la vida silvestre y el medio ambiente en general. Los estándares de calidad del aire son pautas establecidas por las autoridades ambientales y de salud para regular los niveles máximos permitidos de contaminantes en el aire con el objetivo de proteger la salud pública y el entorno.

Los estándares de calidad del aire varían de un país a otro y se basan en la investigación científica que evalúa los efectos de diferentes contaminantes en la salud humana y el medio ambiente. Algunos de los contaminantes comunes que se monitorean y regulan según la Organización Panamericana de la Salud (2023) incluyen:

Dióxido de Azufre (SO_2), un gas liberado principalmente por la quema de combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón. Puede causar problemas respiratorios y contribuir a la formación de la lluvia ácida.

Material Particulado ($\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10}), partículas microscópicas suspendidas en el aire, que pueden provenir de fuentes como la quema de combustibles fósiles, la industria y el polvo. Estas partículas pueden ingresar a los pulmones y causar problemas respiratorios y cardiovasculares.

Óxidos de Nitrógeno (NO_x), gases producidos por la combustión a alta temperatura, como la de los vehículos y las plantas de energía. Contribuyen a la formación de ozono troposférico y pueden tener efectos adversos en la salud.

Ozono Troposférico (O_3), un gas presente en la atmósfera superior, pero que en niveles elevados en la troposfera (donde vivimos) puede ser perjudicial para la salud y dañar los cultivos y los ecosistemas.

Monóxido de Carbono (CO), un gas inodoro e incoloro producido por la combustión incompleta de combustibles fósiles. Altos niveles pueden ser tóxicos y afectar la capacidad del cuerpo para transportar oxígeno.

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), emitidos por productos químicos, solventes y la quema de combustibles. Pueden contribuir a la formación de ozono y partículas finas, además de tener efectos tóxicos.

Los estándares de calidad del aire se establecen en función de límites seguros para la salud humana y la protección del medio ambiente. Estos estándares pueden ser diarios, semanales o anuales, y las autoridades ambientales realizan un monitoreo constante para asegurarse de que los niveles de contaminantes estén dentro de los límites permitidos. En caso de superar estos límites, se implementan acciones y regulaciones para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire.

2.4. Calidad del agua y sus estándares

Al igual que con la calidad del aire, la calidad del agua se refiere a la composición y pureza del agua en términos de la presencia de sustancias químicas y contaminantes que pueden tener efectos negativos en la salud humana, la vida acuática y los ecosistemas. Los estándares de calidad del agua son regulaciones establecidas por las autoridades ambientales y de salud para controlar los niveles máximos permitidos de contaminantes en el agua con el propósito de proteger la salud pública y el medio ambiente acuático.

Algunos de los parámetros y contaminantes comunes que se monitorean y regulan en los estándares de calidad del agua según Pradillo (2016) incluyen:

Contaminantes microbiológicos: incluyen bacterias, virus y parásitos que pueden causar enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera y la hepatitis. Contaminantes químicos inorgánicos: como el arsénico, el mercurio, el plomo y el cadmio, que pueden ser tóxicos para los seres humanos y la vida acuática.

Contaminantes químicos orgánicos: como los pesticidas, los hidrocarburos y los compuestos orgánicos volátiles, que pueden tener efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente. Nutrientes: como el nitrógeno y el fósforo, que en exceso pueden causar la eutrofización de cuerpos de agua y dañar los ecosistemas acuáticos.

Sólidos suspendidos: partículas sólidas en el agua que pueden afectar la claridad del agua y la vida acuática. pH: el nivel de acidez o alcalinidad del agua, que puede influir en la salud de los organismos acuáticos. Temperatura: puede afectar la solubilidad del oxígeno en el agua y tener impactos en la vida acuática. Oxígeno disuelto: es esencial para la vida acuática y puede verse afectado por la contaminación y la eutrofización.

Los estándares de calidad del agua pueden variar según el tipo de cuerpo de agua (ríos, lagos, aguas subterráneas, etc.), el uso previsto del agua (potable, recreativo, industrial, etc.) y las regulaciones específicas de cada país o región. Las agencias gubernamentales suelen establecer estos estándares basándose en investigaciones científicas y evaluaciones de riesgos para la salud y el medio ambiente.

2.5. Caracterización de la calidad del agua

La caracterización de la calidad del agua es un proceso fundamental para evaluar el estado de los cuerpos de agua y determinar si cumplen con los estándares y criterios establecidos para su uso y protección (Chávez, 2018, p. 305). La caracterización implica la medición y evaluación de una serie de parámetros físicos, químicos y biológicos que indican la composición y las propiedades del agua. A continuación, se presentan algunos de los parámetros comunes utilizados en la caracterización de la calidad del agua:

Parámetros físicos: los parámetros físicos describen las características físicas del agua, como la temperatura, la conductividad eléctrica, el pH, la turbidez y la transparencia. Estos parámetros proporcionan información sobre las condiciones físicas del agua y pueden influir en la disponibilidad de nutrientes, la vida acuática y otros procesos.

Parámetros químicos: los parámetros químicos incluyen la concentración de sustancias químicas y compuestos en el agua, como los metales pesados, los nutrientes (nitrógeno y fósforo), los compuestos orgánicos, los pesticidas y los productos químicos industriales. Estos parámetros ayudan a evaluar la presencia de contaminantes y sustancias que pueden tener un impacto negativo en la calidad del agua y en los organismos acuáticos.

Parámetros biológicos: los parámetros biológicos se refieren a la vida acuática presente en el agua y pueden incluir la diversidad y abundancia de organismos, la presencia de indicadores biológicos de la calidad del agua (por ejemplo, bacterias indicadoras de contaminación fecal) y la salud de los organismos acuáticos a través de indicadores biológicos, como la tasa de supervivencia o la respuesta a estímulos.

Parámetros microbiológicos: los parámetros microbiológicos se utilizan para evaluar la presencia de microorganismos patógenos en el agua, como bacterias, virus y protozoos. Estos microorganismos pueden representar un riesgo para la salud humana si el agua se utiliza para consumo humano o recreación.

Parámetros de oxígeno disuelto: el oxígeno disuelto es un parámetro importante para evaluar la capacidad del agua para sostener la vida acuática. La cantidad de oxígeno disuelto en el agua puede influir en la respiración de los organismos acuáticos y en la disponibilidad de nutrientes. Parámetros de toxicidad: estos parámetros se utilizan para evaluar la presencia y el impacto de sustancias tóxicas en el agua. Se pueden realizar pruebas de toxicidad en organismos acuáticos para determinar la respuesta de los organismos expuestos a muestras de agua. (Stevens, 2023).

La caracterización de la calidad del agua se realiza mediante muestreos y análisis de muestras de agua tomadas en diferentes puntos y momentos. Estos datos se comparan con los estándares y criterios establecidos por las regulaciones ambientales y se utilizan para evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad del agua, identificar problemas de contaminación y orientar la toma de decisiones en la gestión y protección de los recursos hídricos (Stevens, 2023). Es importante destacar que la caracterización de la calidad del agua debe ser realizada por personal capacitado y utilizando métodos y equipos adecuados para garantizar resultados confiables y representativos. Además, la caracterización de la calidad del agua debe ser un proceso continuo, con monitoreo regular y actualización de la información para evaluar los cambios en la calidad del agua a lo largo del tiempo.

2.6. Calidad del suelo y sus estándares

Según Stevens (2023) la calidad del suelo se refiere a la composición física, química y biológica del suelo en un área determinada. Los estándares de calidad del suelo son pautas establecidas por las autoridades ambientales y reguladoras para evaluar y controlar los niveles de contaminantes y parámetros específicos en el suelo, con el objetivo de proteger la salud humana, la vida silvestre y el medio ambiente en general.

Algunos de los parámetros y contaminantes comunes que se monitorean y regulan en los estándares de calidad del suelo incluyen: Metales pesados: como el plomo, el cadmio, el mercurio y el arsénico, que pueden ser tóxicos para las plantas, los animales y los seres humanos. Contaminantes orgánicos: como los pesticidas, los hidrocarburos y

los productos químicos industriales, que pueden persistir en el suelo y afectar la calidad y la salud del mismo (Stevens, 2023).

pH del suelo: el nivel de acidez o alcalinidad del suelo, que puede influir en la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Materia orgánica: la cantidad y calidad de material orgánico en el suelo, que afecta la fertilidad y la estructura del suelo. Salinidad: la concentración de sales en el suelo, que puede afectar la capacidad de las plantas para crecer. Textura y estructura del suelo: la proporción de partículas minerales (arena, limo, arcilla) y la forma en que están dispuestas en el suelo. Contaminantes químicos inorgánicos: como los elementos químicos que pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. Microorganismos y biodiversidad del suelo: la diversidad y la cantidad de microorganismos en el suelo, que desempeñan un papel crucial en los ciclos biogeoquímicos y la salud del suelo.

Los estándares de calidad del suelo pueden variar según el uso previsto del suelo, la actividad humana en la zona (agricultura, industria, desarrollo urbano, etc.) y las regulaciones específicas de cada país o región. Estos estándares se establecen con base en investigaciones científicas y evaluaciones de riesgos para la salud humana y el medio ambiente. (Stevens, 2023).

2.7. Biodiversidad de los ecosistemas y desarrollo sostenible

Según CAAFF Consultoría Ambiental (2022) la biodiversidad se refiere a la variedad de formas de vida en la Tierra, incluyendo la diversidad de especies, genes y ecosistemas. Los ecosistemas, por su parte, son sistemas complejos formados por comunidades de organismos vivos y su entorno físico y químico. El desarrollo sostenible es un enfoque que busca equilibrar las necesidades humanas presentes con la preservación de los recursos naturales y la biodiversidad para las generaciones futuras.

La relación entre biodiversidad y desarrollo sostenible es crucial por varias razones:

Beneficios ecológicos: la biodiversidad es esencial para el funcionamiento saludable de los ecosistemas. Cada especie en un ecosistema tiene un papel único que desempeñar, y la pérdida de una especie puede tener efectos en cadena en toda la red de vida. Los ecosistemas saludables, a su vez, proporcionan servicios vitales como la purificación del agua, la polinización de cultivos, la regulación del clima y la prevención de la erosión del suelo (Stevens, 2023).

Beneficios económicos: muchos sectores económicos dependen directa o indirectamente de la biodiversidad. La agricultura, la pesca, la industria farmacéutica y el turismo, entre otros, se basan en recursos biológicos. La pérdida de biodiversidad puede tener impactos económicos negativos a largo plazo. **Seguridad alimentaria:** la biodiversidad agrícola, que incluye diferentes variedades de cultivos y razas de animales, es esencial para la seguridad alimentaria. La dependencia de unas pocas variedades de cultivos aumenta el riesgo de enfermedades y cambios climáticos repentinos.

Resistencia al cambio climático: los ecosistemas diversos pueden ser más resilientes frente a los impactos del cambio climático. La variedad genética en las poblaciones naturales puede permitir la adaptación a condiciones cambiantes. **Valores culturales y espirituales:** la biodiversidad está entrelazada con muchas culturas y comunidades indígenas, que valoran las especies y los lugares como parte integral de su identidad y espiritualidad (Stevens, 2023).

Para lograr un desarrollo sostenible, es importante tomar medidas que conserven y restauren la biodiversidad. Esto incluye la creación de áreas protegidas, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, la promoción de la investigación y la educación en biodiversidad, la adopción de políticas de conservación y la promoción de prácticas de consumo responsable. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), un tratado internacional, es un ejemplo de esfuerzo global para conservar la biodiversidad y promover su uso sostenible.

Además, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas también reconocen la importancia de la biodiversidad en el logro de un desarrollo equitativo y sostenible para todos.

2.8. Consumo de los recursos naturales

Según plantea el sitio Amigos de la tierra (2023) el consumo de los recursos naturales se refiere a la extracción, explotación y uso de los recursos naturales por parte de la sociedad humana para satisfacer sus necesidades y demandas. Estos recursos incluyen una amplia variedad de elementos, como minerales, combustibles fósiles, agua, tierras agrícolas, madera y diversos productos biológicos. El consumo de recursos naturales es esencial para el desarrollo económico y el bienestar humano, ya que estos recursos son la base de la producción y el consumo de bienes y servicios. Sin embargo, la manera en que se lleva a cabo el consumo de recursos naturales puede tener impactos significativos en el medio ambiente, la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Algunos problemas y consideraciones relacionados con el consumo de recursos naturales incluyen: Agotamiento de recursos: la sobreexplotación de recursos naturales puede llevar a su agotamiento, lo que puede tener efectos perjudiciales a largo plazo en la disponibilidad de estos recursos para las generaciones futuras. Degradación del medio ambiente: la extracción y el uso intensivo de recursos naturales a menudo resultan en la degradación del suelo, la deforestación, la contaminación del agua y del aire, y la pérdida de hábitats naturales (Plantea el sitio Amigos de la tierra 2023).

Cambio climático: la quema de combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón, para la generación de energía y la industria, contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero y al cambio climático. Desplazamiento de comunidades: la extracción de recursos naturales a menudo implica la reubicación de comunidades locales y la alteración de sus formas de vida tradicionales. Conflicto y desigualdad: la competencia por el acceso a los recursos naturales puede agravar las tensiones y los conflictos, especialmente en áreas ricas en recursos.

Soluciones sostenibles: la adopción de prácticas de consumo responsable, la promoción de tecnologías más eficientes, la implementación de políticas de conservación y la transición hacia fuentes de energía renovable son algunas de las formas en que se puede abordar el consumo insostenible de recursos naturales. El concepto de "huella ecológica" es una herramienta útil para medir el impacto del consumo humano en los recursos naturales y la capacidad de la Tierra para regenerar esos recursos. También se promueve la economía circular, que busca reducir el desperdicio y maximizar la reutilización y el reciclaje de recursos. En última instancia, la gestión responsable de los recursos naturales es esencial para lograr un equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del medio ambiente. (Plantea el sitio Amigos de la tierra 2023).

2.9. Generación de residuos y aspectos claves

La generación de residuos se refiere a la producción de materiales no deseados o desechos que resultan de diversas actividades humanas, como la producción, el consumo, la industria y la vida diaria. Estos residuos pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, y pueden variar en naturaleza y composición. La gestión adecuada de los residuos es esencial para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública.

Rondón Toro, et. al, (2016) señalan algunos aspectos clave de la generación de residuos incluyen: Tipos de residuos: los residuos pueden clasificarse en diferentes categorías, como residuos sólidos urbanos (RSU), residuos peligrosos, residuos industriales, residuos médicos, residuos electrónicos, entre otros. Causas de la generación de residuos: el crecimiento de la población, los patrones de consumo, la urbanización, la industrialización y la producción de bienes y servicios son factores que contribuyen a la generación de residuos. Impactos ambientales: la generación inadecuada de residuos puede llevar a la contaminación del suelo, agua y aire, la degradación del paisaje, la pérdida de biodiversidad y la liberación de gases de efecto invernadero. Salud pública: la gestión inapropiada de los residuos puede representar riesgos para la salud humana, ya que algunos residuos pueden ser tóxicos o portadores de enfermedades. Principios de gestión de residuos: la jerarquía de gestión de residuos incluye reducción en la fuente,

reutilización, reciclaje, recuperación de energía y disposición final segura. Se busca minimizar la cantidad de residuos generados y maximizar su valor y utilidad.

Desafíos globales: la generación excesiva de residuos, especialmente los plásticos de un solo uso, ha llevado a problemas como la contaminación marina y la acumulación de desechos en vertederos y espacios naturales. Soluciones sostenibles: la promoción de una economía circular, donde los productos y materiales se diseñan para durar más tiempo y ser reutilizables o reciclables, es una estrategia clave para abordar la generación de residuos. Además, la educación ambiental, la implementación de políticas de gestión de residuos efectivas y la participación ciudadana son fundamentales (Rondón Toro, et. al, 2016).

Reducir, reutilizar y reciclar son enfoques importantes para abordar la generación de residuos y avanzar hacia un sistema más sostenible. La adopción de tecnologías limpias, la regulación adecuada y la conciencia pública son elementos clave para lograr una gestión de residuos más eficiente y responsable.

Según Greenpeace México (2020) las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente dióxido de carbono (CO_2), pero también otros gases como el óxido nitroso (N_2O) y el metano (CH_4), se cuantifican mediante un proceso conocido como huella de carbono. El calentamiento global y el cambio climático son causados por estas emisiones.

Para tener en cuenta los diversos efectos de los distintos gases de efecto invernadero, la huella de carbono se calcula con frecuencia en términos de equivalentes de dióxido de carbono (CO_2e). A modo de ilustración, el metano es un gas mucho más efectivo para atrapar el calor en la atmósfera, pero también se descompone más rápidamente, lo que facilita su comparación con el CO_2e .

La huella de carbono es un indicador ambiental que calcula la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos durante la producción o consumo de bienes y servicios, por parte de un país, empresa o individuo. Se expresa en unidades de carbono equivalente (Espíndola y Valderrama, 2012).

Gracias, a esta herramienta, sabemos que, en 2018, las emisiones mundiales de CO₂ alcanzaron un récord de 33.143 millones de toneladas (Cigüenza, 2019). No debe confundirse con la huella ecológica, que mide la demanda de recursos por parte de las personas, para contrastarla con la capacidad regenerativa del planeta. Esta se expresa en hectáreas, que representan el área necesaria para obtener recursos y absorber desechos (Verdaderamente Verde, 2018).

El impacto de la huella de carbono es significativo en varios aspectos: Cambio climático: las emisiones de gases de efecto invernadero, como el CO₂, atrapan el calor en la atmósfera y contribuyen al calentamiento global. Esto tiene efectos profundos en los patrones climáticos, aumentando la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como olas de calor, sequías, inundaciones y tormentas. Derretimiento de glaciares y aumento del nivel del mar: el aumento de la temperatura global provoca el derretimiento de los glaciares y el deshielo de los casquetes polares, lo que contribuye al aumento del nivel del mar y amenaza a las comunidades costeras. Impactos en la biodiversidad: el cambio climático puede afectar los hábitats naturales y provocar la migración o extinción de especies, lo que altera los ecosistemas y la biodiversidad (FAO, 2016).

Seguridad alimentaria: el cambio climático puede alterar los patrones de cultivo y la disponibilidad de recursos hídricos, lo que afecta la producción de alimentos y la seguridad alimentaria. Salud humana: el aumento de las temperaturas puede tener impactos directos en la salud humana, como el estrés por calor, enfermedades transmitidas por vectores y la propagación de enfermedades infecciosas. Economía: el cambio climático puede tener efectos adversos en la economía, incluidos los daños a la infraestructura, la pérdida de recursos naturales y los costos de adaptación (FAO, 2016).

Reducir la huella de carbono es esencial para mitigar los efectos del cambio climático. Esto implica la transición hacia fuentes de energía renovable, la adopción de prácticas de eficiencia energética, la promoción de la movilidad sostenible, la reforestación, la gestión adecuada de residuos y la sensibilización pública sobre la importancia de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Los esfuerzos individuales, empresariales y gubernamentales son fundamentales para abordar este desafío global (FAO, 2016).

Según Cortés Espada (2014) el impacto paisajístico se refiere a los efectos visuales y estéticos que tienen las actividades humanas, proyectos de construcción, desarrollo urbano, infraestructuras o cualquier otro cambio en el entorno natural o cultural de un área determinada. Estos cambios pueden alterar la apariencia visual y la percepción de un paisaje, y pueden tener tanto efectos positivos como negativos en la experiencia estética de las personas y en el valor cultural y económico de un lugar.

Las manifestaciones han originado impactos escalonados en el sector económico, político y socio ambiental a nivel nacional, siendo objeto de críticas externas. En relación al medio ambiente se han observado ciertos acontecimientos que conllevan un perjuicio ante la sociedad, tal es el caso de la quema de llantas, roturas de tuberías de Oleoductos y el uso de bombas lacrimógenas (Cárdenas, 2023).

Respecto a la quema de llantas es una fuente de contaminación muy grave pues emite gases que contribuyen al efecto invernadero, y, además, genera problemas respiratorios en las personas. Según Babativa y Holguín (2017), el incendio de los neumáticos libera compuestos como monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV) que fomentan el cambio climático, asimismo, existe el riesgo de contaminación del suelo dado que los residuos se quedan en este después del incendio, generándose así el lixiviado de cenizas. Por otro lado, el Instituto Nacional de Salud (2018) comenta que la exposición a la combustión de llantas puede producir crisis asmáticas, asfixia, ardor en la garganta, conjuntivitis química y secreciones en la nariz y en los pulmones.

Por otro lado, según la Convención sobre Armas Químicas, las bombas lacrimógenas son un agente químico permitido para dispersar protestas o disturbios; sin embargo, estas no pueden ser usadas en guerra bélica. En relación a ello, durante las manifestaciones se ha podido recoger que “Sólo en los últimos diez días, las fuerzas del orden han empleado nueve toneladas de gas lacrimógeno en el sur del país. Si consideramos los dos últimos meses de disturbios se habrían empleado más de 50 toneladas de gas.” (Cárdenas, 2023) teniendo como consecuencia a corto y largo plazo un perjuicio en el ciclo biológico, fotosíntesis, metabolismo y polinización por el efecto mininvernadero y que a pesar de ser un arma no letal estas pueden ocasionar incendios.

De igual forma, el corte de tuberías causa un grave deterioro al medio ambiente debido al traslado de petróleo que ha sido extraído, durante los últimos meses han ocurrido varios cortes de tuberías por medio de las protestas afectando a tres ríos en la zona de Amazonas así como 16 comunidades andinas, según el comunicado por Petroperú las consecuencias sobre el daño al Oleoducto Norperuano son desde el derrame de petróleo ante las zonas aledañas por el cual “ocasiona el envenenamiento de organismos vivos debido a los componentes tóxicos” (Noblecilla, 2022), hasta originar una gran explosión debido a que es altamente inflamable. Así mismo, la contaminación del suelo y la salud de las personas también corre en peligro cuando ocurre una suspensión del servicio de gestión de residuos, convirtiéndose en zonas de alto riesgo de contaminación, ya que además de promover la proliferación de roedores, cucarachas y moscas que son transmisores de enfermedades (Ministerio de Salud, 2019), generan el deterioro de entornos ambientales como arroyos, ríos, parques, etc., liberando así contaminantes hacia la atmósfera, lixiviación de contaminantes hacia las napas de agua subterránea y reduciendo la capacidad de aireación o retención de agua en los suelos (Melo, 2019).

A pesar de la nula investigación entre las manifestaciones con el medio ambiente han dejado en evidencia la grave contaminación que realizan los actores obteniendo daños colaterales, además de dejar en evidencia la inexistencia de un plan estratégico que implique aminorar estos daños.

2.10. Actitudes y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves

Las actitudes y percepciones de las comunidades locales hacia las presas de relaves, que son estructuras utilizadas para almacenar los desechos de procesos mineros, pueden variar significativamente dependiendo de varios factores, incluyendo la gestión de la presa, la transparencia de la empresa minera, el historial ambiental de la región y la participación de la comunidad en el proceso decisional. (Rodríguez Gámez, 2020).

La desconfianza ambiental es una de las preocupaciones presentes en las comunidades mineras, las comunidades locales pueden tener preocupaciones sobre el impacto ambiental de las presas de relaves, especialmente si ha habido casos de contaminación del agua o del suelo en el pasado. La desconfianza ambiental puede surgir si las comunidades perciben que la gestión de las presas no es adecuada.

Las presas de relaves representan riesgos potenciales de colapso, lo que podría tener consecuencias catastróficas para las comunidades aguas abajo. Las preocupaciones sobre la seguridad pueden aumentar si hay antecedentes de colapsos de presas de relaves en la región o en otras partes del mundo. Las comunidades locales a menudo desean ser consultadas y participar en la toma de decisiones relacionadas con la ubicación, diseño y gestión de las presas de relaves. La falta de participación puede generar resistencia y desconfianza (Rodríguez Gámez, 2020).

Si las presas de relaves están asociadas con operaciones mineras que brindan empleo y beneficios económicos a la comunidad, algunas personas pueden estar más inclinadas a aceptarlas a cambio de los beneficios económicos, sin embargo la transparencia de las empresas mineras en cuanto a la gestión de las presas y la divulgación de información sobre monitoreo ambiental puede afectar la percepción de las comunidades.

Las presas de relaves pueden afectar el paisaje y los recursos naturales, lo que a su vez puede tener un impacto en el estilo de vida y las prácticas culturales de las comunidades locales, en este orden las percepciones pueden variar según el valor que la comunidad atribuye a estos aspectos. Los comunitarios deben estar pendientes de la capacidad de la empresa minera para gestionar y responder a emergencias, como posibles rupturas de la presa, puede influir en la percepción de las comunidades locales (Rodríguez Gámez, 2020).

2.11. Percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad

La percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad es muy importante para empresa, pues le permite trabajar en armonía, por lo que es *extremadamente importante*, pues la forma en que una empresa gestiona y invierte en seguridad puede afectar directamente su reputación en la comunidad. Si la percepción es positiva, la confianza en la empresa puede aumentar, lo que es crucial para el éxito a largo plazo. (Valdeenito, 2017).

De igual manera las empresas operan en entornos locales y dependen de relaciones positivas con la comunidad para tener éxito. Una gestión adecuada de la seguridad contribuye a un entorno más seguro y armonioso, fortaleciendo las relaciones con los residentes locales, probablemente en muchos lugares, la aceptación y apoyo de la comunidad son esenciales para obtener licencias y permisos para operar. La percepción de que la empresa se preocupa por la seguridad puede influir en la decisión de otorgar estas licencias.

También es importante destacar que la seguridad no se limita solo a la protección de empleados y activos de la empresa, sino que también se relaciona con el impacto ambiental y social de las operaciones. La percepción de una gestión responsable puede reducir preocupaciones ambientales y sociales en la comunidad. Estos elementos constituyen un pilar para la seguridad en el lugar de trabajo, afectando directamente a los empleados locales. Si la comunidad percibe que la empresa se preocupa por la seguridad

de sus trabajadores, esto puede tener un impacto positivo en la estabilidad laboral y en la atracción de talento local. (Valdeenito, 2017). Además las empresas que invierten en seguridad demuestran un compromiso con la gestión de riesgos. Esto puede ser especialmente importante en industrias donde existen riesgos significativos, ya que la percepción de una gestión responsable puede reducir la resistencia de la comunidad y las empresas deben cumplir con normativas específicas en materia de seguridad. La percepción de que una empresa cumple con estas normativas refuerza su compromiso con la legalidad y la responsabilidad.

2.12. Empleo y condiciones laborales

La Oficina Internacional del Trabajo (2019) sostiene que el empleo y las condiciones laborales son aspectos cruciales en cualquier sociedad, ya que afectan la calidad de vida de las personas, su bienestar económico y su desarrollo personal. Las condiciones laborales se refieren a los factores y circunstancias bajo las cuales las personas trabajan, incluyendo aspectos como el salario, las horas de trabajo, la seguridad en el trabajo, los derechos laborales y las oportunidades de desarrollo profesional.

2.13. Condiciones laborales y satisfacción laboral.

En la actualidad, muchas empresas se enfrentan en un entorno altamente competitivo y demandante, y a la hora de dar respuesta a diferentes objetivos, muchas de estas empresas empiezan a crecer sin estructurar dicho crecimiento y esto se puede calificar como un aspecto positivo a nivel de productividad e ingresos, sin embargo, cuando se continúa la misma metodología de trabajo y el mismo crecimiento desmedido, no se considera los efectos negativos de esto en primer lugar para la organización, que interpretando a García (2006), genera mayores requerimientos a nivel de personal, de eficiencia en la productividad, entre otros. Y, en segundo lugar, efectos adversos para la calidad de vida laboral de los colaboradores, específicamente en las condiciones laborales percibidas por los mismos y que conllevan a la disminución en la productividad, desempeño y la satisfacción laboral. (Calluchi, 2016).

Respecto a las condiciones laborales, según Castillo y Prieto (2000), son todas aquellas características que giran en torno al trabajo desde la perspectiva de cómo repercute el trabajo a las personas, por ello, las condiciones laborales no sólo son la higiene, seguridad, los aspectos físicos, sino que también determinan los aspectos psíquicos; también según el Ministerio de Protección Social (2019) son definidas como aquellas características del trabajo y de su organización que influyen en la salud y bienestar del individuo. (Rodríguez Gámez, 2020).

Por otro lado, se afirma que las condiciones laborales son 2, las cuales parten desde la misma organización, pero en ámbitos diferentes, haciendo referencia a las condiciones intralaborales y extralaborales. Igualmente, se han planteado leyes en los estados gubernamentales, que pretenden además determinar los riesgos psicosociales e identificar permanentemente la exposición a factores que ponen en riesgo el bienestar de un colaborador dentro de una organización a causa de estrés ocupacional por inadecuadas condiciones laborales; siendo este otro propósito de las condiciones de trabajo, donde se busca proteger a los empleados y servir como dispositivos de control para llevar a cabo las normas y pautas y así brindar suficientes garantías de seguridad física para los trabajadores así como para la salud y asegurar niveles razonables de conformidad. (Trujillo, 2017).

Respecto a las demandas físicas y ambientales, las cuales hacen parte de las condiciones laborales, diferentes autores coinciden que si bien no son un factor fundamental para el adecuado desarrollo de las actividades, estas si contribuyen a la satisfacción individual de cada colaborador, puesto que es el espacio de trabajo donde puedan crecer y desarrollar sus capacidades y potencialidades. (Arboleda, 2018) Por otra parte, las condiciones de las demandas del trabajo, definidas como los grados de carga laboral, jornadas de trabajo, relaciones con superiores y pares, claridad de objetivos y ejecución de los mismos, y además, afirman que se deben incluir dentro de los planes de desarrollo, ya que debido a los grados de carga laboral en que se encuentre el personal se pueden exponer a un alto riesgo de deterioro de las condiciones y por ende, rendimiento y satisfacción del mismo personal. (Ortiz, 2018).

Finalmente, otros autores han puesto en teoría como las condiciones laborales y además lo relacionan con los efectos que pueden conllevar con la satisfacción laboral el cual genera un interés y significado para las organizaciones, definiendo las condiciones laborales de una manera más amplia como lo son los aspectos asociados a la satisfacción laboral como lo es el control intrínseco del trabajo, la cantidad de trabajo, las oportunidades de aprendizaje, su dificultad, la retribución cuantitativa y cualitativa, la equidad, entre otros. Igualmente, ponen en manifiesto que dichas condiciones laborales son un principio determinante para la salud laboral de los colaboradores ya que diagnostica e interviene los factores influyentes en el desarrollo personal y laboral en ambientes específicos de trabajo para mejorar el desempeño y la calidad de vida del trabajador. (Cacua, 2017)

Teniendo en cuenta esto, la satisfacción laboral, ha sido estudiada en relación a diferentes factores que pueden influenciarla y que es generada a partir de lo que sea proporcionado dentro del entorno laboral a los individuos para así cumplir a cabalidad con los propósitos establecidos, siendo condiciones físicas, ambientales, económicas y sociales; esto adquiere gran importancia para las organizaciones, ya que al no suplir adecuadamente dichas condiciones pueden generar afectación en la satisfacción laboral y por ende en el desempeño y reprocesos en la productividad. En diversas investigaciones, se concluye que las condiciones del trabajo tienen el potencial de influir en la salud, el bienestar, el desarrollo, el desempeño de las personas y en su satisfacción y a partir de esto se logra evidenciar la importancia de estas condiciones laborales y como la satisfacción laboral es determinada a partir de los esfuerzos colectivos e individuales; reflejando positivamente el cumplimiento de sus expectativas de acuerdo a lo mencionado anteriormente (Fuentes, 2019).

2.13.1 Acceso a servicios básicos

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2022) el acceso a servicios básicos se refiere a la disponibilidad y la capacidad de las personas para utilizar servicios esenciales que son fundamentales para una vida digna, saludable y

productiva. Estos servicios básicos son esenciales para satisfacer las necesidades humanas y promover el bienestar general de la población. (Rodríguez Gámez, 2020).

El acceso desigual a servicios básicos es un problema común en muchas partes del mundo y puede estar relacionado con factores socioeconómicos, geográficos, culturales y políticos. Las poblaciones marginadas, rurales o de bajos ingresos a menudo enfrentan mayores dificultades para acceder a estos servicios. La falta de acceso a servicios básicos puede tener efectos negativos en la salud, la educación, el empleo y la calidad de vida en general (Hutton y Varughese, 2016).

Los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y las agencias internacionales trabajan para mejorar el acceso a servicios básicos a través de políticas, programas y proyectos destinados a eliminar las barreras que limitan el acceso equitativo. Esto puede incluir la inversión en infraestructuras, la promoción de servicios descentralizados, la educación y la sensibilización pública, así como la colaboración entre diferentes sectores para abordar estas necesidades críticas (Mitlin, Beard, Satterthwaite and Du, 2019).

2.13.2 Equidad y justicia social

Rodriguez Pecino (2020) afirma que la equidad y la justicia social son conceptos fundamentales en una sociedad que buscan asegurar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades, acceso a recursos y derechos, y sean tratadas con dignidad y respeto, sin importar su origen, género, raza, orientación sexual, capacidad, situación económica u otra característica.

Estos conceptos son fundamentales para construir sociedades inclusivas, cohesionadas y sostenibles. Aquí se detallan más sobre estos términos:

Equidad: la equidad se refiere a garantizar que todas las personas tengan lo que necesitan para tener una oportunidad igualitaria en la vida, incluso si eso implica proporcionar apoyos adicionales a quienes enfrentan desventajas. No se trata de tratar a todas las personas por igual, sino de tratarlas de manera justa y asegurarse de que tengan

acceso a recursos y oportunidades que les permitan alcanzar su máximo potencial (Rosanvallon, 2015).

Justicia social: la justicia social implica la búsqueda de la igualdad y la eliminación de las desigualdades sistémicas en la sociedad. Busca abordar las causas fundamentales de las desigualdades y promover la igualdad de derechos, recursos y oportunidades para todas las personas. La justicia social reconoce que algunas poblaciones históricamente marginadas o desfavorecidas pueden necesitar medidas especiales para lograr la igualdad (Rosanvallon, 2015).

2.13.3 Calidad de vida y bienestar

Según el sitio Inteligencia Límite (2021) la calidad de vida y el bienestar, son conceptos interrelacionados que se refieren a la evaluación general de la satisfacción, el confort, la salud y el nivel de felicidad de las personas en su vida cotidiana. Ambos términos abarcan una amplia gama de aspectos que afectan la vida de las personas y su percepción de satisfacción y felicidad.

2.13.4. Factores de la calidad de vida

Los factores que inciden en la calidad de vida son los siguientes:

Bienestar físico: se refiere a la salud y a la integridad física de la persona. Esto implica, por ejemplo, el acceso a un hospital de calidad y el vivir en una ciudad con bajos niveles de delincuencia. En ese punto, también entra el acceso a una buena alimentación, lo cual tiene que ver con la oferta disponible de alimentos, pero también con la información que se brinda al público para que pueda consumir productos que no solo sacien su hambre, sino que sean nutritivos.

Bienestar material: es lo referente al nivel de ingreso y a la posesión de bienes. Un individuo, por ejemplo, debería poder ganar al menos lo indispensable para poder cubrir sus necesidades básicas.

Bienestar social: es todo lo relacionado a la interacción con otras personas. Nos referimos, por ejemplo, a gozar con un grupo sólido de amistades y un ambiente familiar saludable.

Bienestar emocional: se trata del aspecto psicológico, se relaciona con el desarrollo de una alta autoestima y la estabilidad mental.

Desarrollo personal: significa que la persona siente que está cumpliendo sus aspiraciones, sintiéndose realizada. Esto implica que el individuo pueda llevar a cabo, por ejemplo, los estudios que desea (acceso a educación) y puede desempeñarse en el campo laboral que es de su mayor interés. (Desiderio, 2021).

2.13.5. Impacto cultural y patrimonial

Rojas (2021) considera que el impacto cultural y patrimonial se refiere a los efectos que tienen diversas actividades, proyectos o cambios en la identidad cultural, el patrimonio histórico y cultural, así como en las tradiciones y valores de una comunidad o sociedad. Este impacto puede ser positivo o negativo y puede afectar la forma en que las personas se relacionan con su historia, su identidad y su entorno cultural. Según el impacto cultural, son:

Identidad cultural: las actividades que alteran significativamente el entorno cultural, como la urbanización o la introducción de prácticas extranjeras, pueden influir en la identidad cultural de una comunidad, alterando sus valores, creencias y tradiciones. Cambio de valores: los cambios en la sociedad pueden afectar los valores culturales y las normas, lo que a su vez puede tener un impacto en la cohesión social y la forma en que las personas se relacionan entre sí. Pérdida de lenguaje y tradiciones: la falta de transmisión de lenguaje y tradiciones a las nuevas generaciones puede llevar a la pérdida de conocimientos y a la erosión de la cultura local. Culturalización: la influencia dominante de una cultura sobre otra puede resultar en la asimilación cultural, donde las prácticas y valores originales son reemplazados por los de la cultura dominante (Ashrafi, Neugebauer y Kloos, 2022).

Impacto patrimonial: daño al patrimonio histórico: los proyectos de desarrollo, la urbanización rápida o la falta de conservación pueden dañar monumentos, edificios antiguos y sitios históricos. Pérdida de sitios arqueológicos: la excavación no controlada y la expansión urbana pueden llevar a la pérdida irreparable de sitios arqueológicos valiosos. Desplazamiento de comunidades: los proyectos de desarrollo pueden obligar al desplazamiento de comunidades que han vivido en un área durante generaciones, lo que puede llevar a la pérdida de su conexión con su patrimonio cultural y ancestral. Turismo cultural no sostenible: el turismo masivo y no regulado puede llevar a la explotación y la mercantilización del patrimonio cultural, reduciendo su autenticidad y valor. Conservación y revitalización: la conservación y revitalización de sitios históricos y tradiciones culturales pueden tener un impacto positivo, al preservar la identidad y la historia de una comunidad (Hjemdahl, 2021).

La planificación cuidadosa, la sensibilidad cultural y la participación de las comunidades son fundamentales para minimizar los impactos negativos y maximizar los beneficios culturales y patrimoniales. La conservación y la promoción de la diversidad cultural y el patrimonio contribuyen a la preservación de la identidad de una comunidad y a la transmisión de su riqueza cultural a las generaciones futuras (Hjemdahl, 2021).

2.13.6. Desplazamientos y reasentamiento

El Portal de datos sobre migración (2022) sostiene que, los desplazamientos y reasentamientos se refieren a la movilización forzada de comunidades o individuos de un lugar a otro debido a diversas circunstancias, como conflictos armados, desastres naturales, proyectos de desarrollo, urbanización y otras razones. Estos procesos pueden tener impactos significativos en las vidas y el bienestar de las personas y las comunidades afectadas.

Desplazamiento interno: ocurre cuando las personas son forzadas a abandonar sus hogares y comunidades, pero permanecen dentro de las fronteras de su país. Refugiados: son personas que han huido de sus países de origen debido a conflictos armados, persecución, violencia u otras amenazas y han cruzado las fronteras internacionales en busca de seguridad (Banco Mundial, 2018).

Reasentamiento interno: implica el desplazamiento de personas dentro del mismo país, pero a una nueva área geográfica. Puede ser impulsado por proyectos de desarrollo, urbanización o políticas gubernamentales. Reasentamiento de refugiados: se refiere al proceso de trasladar a los refugiados de un país de asilo a otro país que ha aceptado recibirlos permanentemente (Banco Mundial, 2018).

2.13.7. Preocupaciones y demandas de las comunidades locales

Las preocupaciones y demandas de las comunidades locales en relación con empresas mineras pueden variar según el contexto específico, pero hay algunos temas comunes que suelen surgir. Estas preocupaciones a menudo se centran en cuestiones ambientales, sociales y económicas. Aquí hay algunas áreas comunes de inquietud, en las comunidades a menudo están preocupadas por la contaminación de fuentes de agua y del aire como resultado de las operaciones mineras. (Casas, 2017).

Asimismo se preocupan también por la alteración del entorno natural, incluida la degradación del paisaje y la pérdida de biodiversidad, es una preocupación frecuente, así como los riesgos para la Salud, pues las comunidades locales pueden estar preocupadas por los posibles riesgos para la salud asociados con la exposición a sustancias químicas utilizadas en la minería. (Rosanvallon, 2015).

Cabe destacar también las preocupaciones sobre la seguridad y las condiciones laborales de los trabajadores de la mina también son comunes, a menudo las comunidades exigen un mayor grado de consulta y participación en las decisiones que afectan a sus tierras y recursos, queriendo ser incluidas en el proceso de toma de decisiones desde el principio pudiendo buscar compensación justa por el uso de sus tierras y recursos, así como por cualquier daño causado. (Casas, 2017).

Existe en las comunidades una expectativa de que la presencia de una empresa minera genere empleo local y oportunidades económicas para la comunidad, lo que podría generar expectativas mayores que las que se pudieren cumplir. Las comunidades pueden esperar que la empresa contribuya al desarrollo de infraestructuras locales, como

carreteras, escuelas y servicios de salud, esperando que la empresa cumpla con las leyes y regulaciones ambientales y sociales locales e internacionales. (Casas, 2017).

2.13.1 Inversión comercio y productividad

La inversión, el comercio y la productividad son elementos clave de la actividad económica y están interconectados en el funcionamiento de una economía. Cada uno de estos conceptos desempeña un papel importante en el crecimiento económico, la creación de empleo y el desarrollo sostenible. (Cavallo y Powell, 2018).

En conjunto, la inversión, el comercio y la productividad son componentes interdependientes de la actividad económica que contribuyen al crecimiento y desarrollo económico. Una inversión inteligente, una participación activa en el comercio internacional y un enfoque en mejorar la productividad son factores clave para fomentar una economía sólida y sostenible (Cavallo y Powell, 2018).

2.13.7. Crecimiento sectorial, inflación y finanzas

El Banco Mundial (2018) sostiene que el crecimiento económico, la inflación y las finanzas están estrechamente relacionados y son aspectos fundamentales de la economía de cualquier país. Aquí tienes una explicación de cada uno de estos conceptos y cómo están interconectados:

El crecimiento económico se refiere al aumento sostenido y a largo plazo en la producción de bienes y servicios en una economía. Implica un aumento en el valor de la producción total de una nación y está vinculado a indicadores como el Producto Interno Bruto (PIB) y la creación de empleo.

En fin, el crecimiento económico, la inflación y las finanzas están interrelacionados y se influyen mutuamente en una economía. Mantener un equilibrio adecuado entre estos factores es esencial para lograr una economía estable y sostenible. Las políticas económicas, incluidas las políticas monetarias y fiscales, desempeñan un papel crucial en la gestión de estas relaciones y en el logro de objetivos económicos (Banco Mundial, 2018).

2.14. Disposición de las comunidades locales en la participación de la gestión y regulación

La disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de actividades, especialmente en sectores como la minería, es de suma importancia por varias razones, así la participación activa de las comunidades locales en la gestión y regulación brinda legitimidad al proceso y a las decisiones resultantes. La aceptación por parte de la comunidad reduce la resistencia y aumenta la probabilidad de implementar medidas efectivas. (OrdoñezValencia & Trelles Vicuña, 2019).

Las comunidades locales poseen un conocimiento profundo de su entorno, incluidos aspectos geográficos, culturales y sociales. Al involucrar a las comunidades, se aprovecha esta experiencia local, lo que puede resultar en soluciones más informadas y adaptadas a las circunstancias particulares de la región. En este sentido la participación activa de la comunidad en la gestión y regulación puede prevenir conflictos y tensiones. Incluir a las partes interesadas locales desde el principio ayuda a identificar y abordar problemas potenciales antes de que se intensifiquen.

La participación de la comunidad promueve la transparencia y la rendición de cuentas. Cuando las comunidades tienen acceso a información y participan en la toma de decisiones, se fortalece la confianza y se reduce la posibilidad de prácticas no éticas, por lo que la participación de las comunidades locales es esencial para lograr un desarrollo sostenible. En este orden al incluir a los residentes locales en la planificación y toma de decisiones, se pueden diseñar estrategias que beneficien tanto a la empresa como a la comunidad a largo plazo. (Trelles Vicuña, 2019).

De igual manera la participación activa de la comunidad contribuye a la cohesión social. Involucrar a las personas en la gestión y regulación promueve un sentido de pertenencia y colaboración, en lugar de crear divisiones y resentimientos, pues las comunidades locales son directamente afectadas por los riesgos asociados con actividades industriales como la minería. Su participación en la gestión de riesgos ayuda a identificar

amenazas potenciales y a desarrollar estrategias para mitigar estos riesgos. (Trelles Vicuña, 2019).

Es importante la participación de las comunidades en la gestión y regulación respeta y protege los derechos humanos. Involucrar a las partes interesadas locales ayuda a evitar la explotación y garantiza una distribución justa de los beneficios y cargas asociados con las actividades industriales, además la participación activa de la comunidad contribuye al cumplimiento normativo. Las empresas que trabajan en colaboración con las comunidades locales están más propensas a cumplir con las leyes y regulaciones locales e internacionales. (Trelles Vicuña, 2019).

Según Smith (2022) además de los impactos ambientales, las presas de relaves también pueden afectar negativamente a las comunidades locales en términos de salud, economía y calidad de vida. Las presas de relaves pueden tener un impacto socioeconómico significativo en las comunidades y regiones donde se encuentran. A continuación, se presentan algunos de los principales aspectos del impacto socioeconómico de las presas de relaves:

Empleo y economía local: la construcción y operación de presas de relaves pueden generar empleo directo e indirecto en las comunidades locales. Esto incluye trabajos en la construcción de la presa, mantenimiento, monitoreo ambiental, y servicios relacionados como transporte, suministro de alimentos y alojamiento. Estos empleos pueden impulsar la economía local y proporcionar oportunidades de ingresos para la población. (Trelles Vicuña, 2019).

Inversiones y desarrollo económico: la presencia de una presa de relaves puede atraer inversiones y actividades económicas relacionadas, como la construcción de infraestructuras, el desarrollo de proveedores y servicios, y la creación de empresas locales. Esto puede impulsar el desarrollo económico a largo plazo en la región, generando beneficios en términos de ingresos fiscales, desarrollo de habilidades y mejora de la infraestructura. (Trelles Vicuña, 2019).

Relaciones con las comunidades locales: la presencia de una presa de relaves puede tener un impacto en las relaciones entre la empresa minera y las comunidades locales. La participación y consulta de las comunidades en la toma de decisiones relacionadas con la presa de relaves, así como la implementación de programas de responsabilidad social empresarial, pueden influir en la percepción y aceptación de la actividad minera por parte de la población local. (Trelles Vicuña, 2019).

Riesgos y conflictos socioeconómicos: a pesar de los beneficios económicos, las presas de relaves también pueden presentar riesgos y conflictos socioeconómicos. Los accidentes o fallas de las presas pueden tener consecuencias graves para las comunidades y la economía local, incluyendo pérdida de vidas, daños a la propiedad, pérdida de fuentes de ingresos y deterioro de la reputación de la empresa minera. Además, la presencia de una presa de relaves puede generar preocupaciones y conflictos relacionados con la contaminación ambiental, la seguridad del agua y la salud de la comunidad. (Trelles Vicuña, 2019).

Beneficios a largo plazo: si se gestionan adecuadamente, las presas de relaves también pueden proporcionar beneficios a largo plazo para las comunidades y la economía local. Por ejemplo, las presas de relaves pueden retener agua para su uso en actividades agrícolas u otros proyectos de desarrollo. Además, la rehabilitación de las áreas afectadas por la actividad minera puede contribuir a la restauración de los ecosistemas y a la promoción del turismo y otras actividades económicas sostenibles. (Trelles Vicuña, 2019).

Es importante tener en cuenta que el impacto socioeconómico de las presas de relaves puede variar según el contexto específico de cada proyecto minero, incluyendo factores como la escala de la operación, la ubicación geográfica, la participación comunitaria y las medidas de mitigación y compensación implementadas por la empresa minera. (Trelles Vicuña, 2019).

2.14.1. Emisiones de gases de efecto invernadero

Según Forumnatura (2018), las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) son liberaciones de ciertos gases a la atmósfera que contribuyen al efecto invernadero y al calentamiento global. Estos gases atrapan el calor en la atmósfera, lo que resulta en un aumento de las temperaturas globales y provoca cambios en el clima de la Tierra. Los GEI provienen de diversas fuentes y actividades humanas, y su acumulación en la atmósfera es una preocupación ambiental significativa.

Algunos de los principales gases de efecto invernadero incluyen:

Dióxido de carbono (CO₂): es el gas de efecto invernadero más común y se libera principalmente por la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural) en vehículos, industrias y generación de energía. Impacto en ecosistemas: el cambio climático puede alterar los hábitats naturales y afectar la distribución de especies, lo que puede tener consecuencias en la biodiversidad y la salud de los ecosistemas. Impacto en la agricultura: cambios en los patrones climáticos pueden afectar la producción agrícola, los rendimientos de cultivos y la seguridad alimentaria. Salud humana: el aumento de las temperaturas y los eventos climáticos extremos pueden tener impactos directos en la salud humana, como el aumento de enfermedades relacionadas con el calor y la propagación de enfermedades transmitidas por vectores. Riesgo económico: el cambio climático puede tener impactos económicos significativos, incluidos costos relacionados con desastres naturales, adaptación a nuevas condiciones climáticas y pérdidas de infraestructura. (Trelles Vicuña, 2019).

La mitigación de las emisiones de GEI es fundamental para abordar el cambio climático. Los esfuerzos globales incluyen la transición hacia fuentes de energía renovable, la mejora de la eficiencia energética, la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, la conservación forestal y la promoción de prácticas de consumo más sostenibles. Los acuerdos internacionales, como el Acuerdo de París, buscan limitar el aumento de la temperatura global y reducir las emisiones de GEI para proteger el medio ambiente y las futuras generaciones. (Trelles Vicuña, 2019).

2.14.2 Innovación y desarrollo tecnológico

Según las Naciones Unidas – CEPAL (2022) la innovación y el desarrollo tecnológico son motores fundamentales del progreso y el crecimiento en la sociedad moderna. Estos conceptos se refieren a la creación y aplicación de nuevas ideas, procesos, productos y servicios que generan avances significativos en diversos campos. La innovación y la tecnología están interconectadas y desempeñan un papel clave en la mejora de la calidad de vida, la resolución de problemas y la transformación de la economía.

La inversión en investigación y desarrollo, la colaboración entre sectores y la promoción de una cultura de innovación son elementos clave para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico. Estos esfuerzos contribuyen a la creación de soluciones innovadoras que abordan desafíos actuales y futuros, mejorando la vida de las personas y fomentando un desarrollo sostenible.

2.15. Evaluación de estándares y regulaciones ambientales

Para Smith (2023) la evaluación de estándares y regulaciones ambientales es un proceso mediante el cual se analiza y evalúa la efectividad, aplicabilidad y cumplimiento de las normas y regulaciones establecidas para proteger el medio ambiente. Su objetivo principal es determinar si estas normas y regulaciones son adecuadas para abordar los problemas ambientales existentes y lograr los objetivos de conservación y sostenibilidad. (p. 329)

La evaluación de estándares y regulaciones ambientales implica varios aspectos, entre ellos:

Análisis de la efectividad: se evalúa si las normas y regulaciones ambientales establecidas están logrando los resultados deseados en términos de protección y conservación del medio ambiente. Esto implica analizar los indicadores y resultados ambientales para determinar si los estándares establecidos están ayudando a reducir la contaminación, proteger los recursos naturales y conservar la biodiversidad. (Trelles Vicuña, 2019).

Evaluación de la aplicabilidad: se examina la viabilidad y practicidad de implementar las normas y regulaciones en diferentes contextos, teniendo en cuenta factores como la tecnología disponible, los recursos económicos, la capacidad de cumplimiento y las condiciones específicas del entorno natural y social. Esto implica considerar si las normas y regulaciones son realistas y factibles de implementar en la práctica. (Trelles Vicuña, 2019).

Cumplimiento y aplicación: se evalúa el grado de cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales por parte de los actores involucrados, como las empresas, las industrias y los individuos. Esto implica analizar si se están tomando las medidas necesarias para cumplir con los estándares establecidos, si se están implementando los controles adecuados y si se están aplicando las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento (Smith, 2023).

Mejora continua: la evaluación de estándares y regulaciones ambientales también busca identificar áreas de mejora y oportunidades para fortalecer las normas existentes. Esto puede incluir la revisión y actualización de los estándares para adaptarse a los avances científicos y tecnológicos, así como a los nuevos desafíos ambientales. También se pueden identificar lagunas o brechas en la legislación existente y proponer medidas adicionales para fortalecer la protección ambiental. (Trelles Vicuña, 2019).

En fin, la evaluación de estándares y regulaciones ambientales es un proceso clave para garantizar que las normas establecidas sean efectivas, aplicables y se cumplan, con el fin de proteger y conservar el medio ambiente de manera sostenible (Smith, 2023).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

El presente estudio se enfoca en investigar el impacto de las presas de relaves, las cuales son estructuras diseñadas para almacenar los desechos mineros generados durante el proceso de extracción y procesamiento de minerales. Estas presas, también conocidas como depósitos de relaves, tienen la finalidad de retener los residuos sólidos y líquidos resultantes de la actividad minera. En este apartado se trató el diseño y tipo de investigación, además de la población y muestra estudiada. De igual manera se apreciarán las técnicas de recolección de datos en conjunto con su instrumentalización. También, la validez y confiabilidad de los datos obtenidos, su procedimiento y análisis sistémico.

3.1 Diseño y tipo de estudio

En la presente investigación se desarrolló un diseño no experimental debido a que no se manipularon variables. Según Hernández, Fernández Collado y Baptista (2014), un diseño de investigación no experimental se caracteriza por la ausencia de manipulación deliberada de variables independientes. En lugar de controlar y manipular variables, este tipo de diseño se centra en observar y describir fenómenos tal como ocurren naturalmente, el cual es valioso para comprender y describir fenómenos, en cuanto al tipo de estudio fue descriptivo, ya que se describieron fenómenos, situaciones, contextos y eventos como ocurren y se manifiestan en cuanto al análisis del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez.

3.2 Enfoque de investigación

Según Hernández, Fernández Collado y Baptista (2014), categoriza el enfoque investigativo en dos categorías cualitativo, cuantitativo y mixto. El cuantitativo: Utiliza recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico. Además, es cualitativa: Usa la recolección de datos sin medición numérica para describir y afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación. Evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación, ni estimulación con respecto a la realidad.

El enfoque utilizado en esta investigación es el mixto, según Hernández, Fernández Collado y Baptista (2014, Pág. 10), pues además del cuestionario a los empleados de la presas de relaves, se aplicó una entrevista, de corte cualitativo, pues se hizo a los miembros de las juntas de vecinos en forma de conversatorio.

3.3 Población, muestra y muestreo (criterio de inclusión y exclusión)

Para realizar un análisis del impacto potencial de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez, con el fin de evaluar los riesgos ambientales, sociales y económicos asociados y proporcionar recomendaciones para su gestión sostenible y mitigación de impactos negativos; es importante tomar en cuenta a los encargados y administradores de las minas, presas de releve. También sería parte de la población los comunitarios y personas aledañas, representados en los directivos de las juntas de vecinos. Esta investigación asumió como universo 400 trabajadores de las presas entre encargados, administradores, y empleados, además de 8 miembros de la juntas de vecinos que fueron entrevistados en las comunidades de Arrollo vuelta, El Rayo, Laja y las Tres Bocas.

Para la selección de la muestra de los encargados, administradores y empleados se utilizó la forma de Ficher y Navarro la cual resultó ser constituida por 196.

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

$$n = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5)(400)}{0.05^2 (400) + ((1.96^2)(0.5)(0.5))}$$

$$n = \frac{384.16}{1 + 0.9604}$$

$$n = \frac{384.16}{1.9604}$$

$$n = 196$$

n= tamaño de muestra

N= tamaño de la población

Z= nivel de confianza

e= error de estimación

p= probabilidad a favor

q= probabilidad en contra

3.4 Técnica e instrumentos de investigación

Esta investigación se realizó con el uso de las técnicas de la encuesta y la entrevista, la primera a través del instrumento del tipo cuestionario que es elaborado con preguntas cerradas para los encargados, administradores y empleados de minas.

Se usó este instrumento por considerar que es el más apropiado para este tipo de investigación, ya que permite obtener de forma eficaz, mayor información en base a las variables y es de mayor facilidad de aplicación. Los instrumentos estuvieron estructurados por cuatro (05) secciones sobre la base de cada una de las variables e indicadores que sirvieron de marco a la investigación.

El cuestionario fue cerrado de escala nominal e interval, la escala nominal es un nivel básico de medición en la teoría de escalas de medición y se utiliza para clasificar datos sin proporcionar un orden o jerarquía. En una escala nominal, las categorías o etiquetas son mutuamente excluyentes y no tienen un significado inherente en términos de cantidad o magnitud, además tiene ítems de escala ordinal, en donde la información más valiosa es la ordenación de las categorías, no la magnitud de las diferencias entre ellas.

Para la entrevista se utilizó una guía de preguntas no estructuradas a los comunitarios que estuvieron representados por los miembros dirigentes de las jutas de vecinos.

3.5 Validez y confiabilidad

Para la validez y confiabilidad de los instrumentos se sometieron a una prueba piloto donde se eligieron a cinco (05) personas, para confirmar que el instrumento mide lo que buscan o afirman medir. Además, el instrumento fue revisado por el asesor y los miembros del jurado quienes hicieron la evaluación y le dieron una calificación positiva. También, se aplicó la técnica de juicio de expertos que consiste en entregarles, el instrumento a los expertos en metodología de la investigación científica para su evaluación y emitan su opinión al respecto y den una calificación. Los expertos

validaron con su firma y expresaron que pueden ser aplicados a la población participante en el estudio.

Sabino, (2012), “sustenta que la confiabilidad se refiere a la consistencia interior de la misma, a su capacidad para discriminar en forma constante entre un valor y otro, es decir, cuando siempre los mismos objetos aparezcan valorados en la misma forma”. (Pág.101). De esa misma manera, afirma que “la validez indica la capacidad de escala para medir las cualidades para las cuales ha sido construida y no otras parecidas, debido a que una escala confusa no puede tener validez lo mismo que una escala que este midiendo, a la vez e indiscriminadamente”.

En el instrumento aplicado para este estudio se procedió a verificar su validez en estos seis pasos:

Paso 1: Prueba del instrumento: Se aplicó a los encuestados que demostrarán con éxito que entendieron las preguntas que contenía. Posteriormente, se mostró a un profesional en el campo de la construcción de instrumentos, quien lo aprobó después de realizar algunas modificaciones.

Paso 2: Ejecución de una prueba piloto: Se aplicó una prueba piloto a cinco personas, las cuales la llenó para verificar su efectividad.

Paso 3: Limpieza de los datos recopilados: Los datos sin procesar se exportaron para su conservación una vez que se complete el proceso de recopilación de datos. El riesgo de error se redujo significativamente al hacer esto. Entonces fue necesario invertir el código para consultas negativas. La herramienta se utilizó una vez más con las preguntas revisadas.

Paso 4: Análisis de componentes: Se procedió a analizar los componentes del instrumento, en lo que respecta a las tendencias de las preguntas y su relación con los objetivos

Paso 5: Verificación de la consistencia de las preguntas: Se revisó la consistencia de las preguntas que se cargan en los mismos elementos. También, se verificó la correlación entre las preguntas mide la confiabilidad de las preguntas al garantizar que las respuestas de la encuesta sean consistentes.

Paso 6: Revisión final del instrumento: El último de los pasos a aplicar para validar el instrumento de investigación, fue la revisión final del mismo con base en la información que obtenida del análisis de datos.

Para Hernández, Sampieri y Mendoza, (2018) la confiabilidad se refiere a la consistencia y estabilidad de las mediciones realizadas por el instrumento. Indica la capacidad del instrumento para producir resultados consistentes y reproducibles en diferentes situaciones o momentos de aplicación. Es fundamental contar con instrumentos confiables, ya que, si un instrumento no es confiable, los resultados obtenidos pueden ser inconsistentes, poco fiables o no reflejar de manera precisa el fenómeno que se está estudiando. En este caso, los instrumentos son de índole objetivo. Los cuales no serán afectados ni sesgados por la subjetividad de quienes apliquen los mismos.

Para evaluar la confiabilidad del instrumento aplicado se utilizó el Alfa de Cronbach, coeficiente que acepta valores entre 0 y 1. La fiabilidad del instrumento subyacente es mayor cuanto más se acerca a 1.

3.6 Procedimientos

Para desarrollar la presente investigación se ejecutaron los siguientes pasos:

- a. Solicitud de la carta que otorga el permiso para visitar las minas y presas de relaves.
- b. Visita las minas y presas de relaves objeto de este estudio.
- c. Reuniones del equipo de investigación para organizar el trabajo.
- d. Se consultaron informaciones en diferentes fuentes en la web sobre las herramientas digitales para la recolección de datos que permitieron realizar los antecedentes.
- e. Elaboración de un cuestionario que se le dio respuesta por medio a la entrevista.
- f. Visita a las minas y presas para realizar la entrevista a los encargados.
- g. Validación del cuestionario realizado

h. Se realizó una socialización con encargados de presas y minas sobre las estrategias y metodologías implementadas para integrar herramientas digitales.

i. Se observaron diferentes momentos de las actividades en las presas y minas.

3.7 Análisis de los datos

Finalizado el proceso de recolección de información, por medio de la observación y los cuestionarios elaborados para tales fines y aplicados a los elementos que constituyen la muestra de directivos y encargados las minas y presas de relaves, se pasó al trabajo de gabinete, organizando los datos recopilados manualmente por tipo de pregunta y elementos de cada pregunta, cada uno de ellos individualmente.

Luego de tabulados los datos de forma manual se utilizó gráficos de frecuencias para su presentación de (%), las primeras en Microsoft Office Excel 365 y la segunda en Microsoft Office Word 365; dichos gráficos se agruparon en función a las variables y se manejaron las alternativas de respuestas a las preguntas, la frecuencia y los (%) de esas respuestas representan, con su correspondiente interpretación, lo que permitió llegar a los resultados que presentamos y poniendo en relevancia la interpretación literal de cada uno de los elementos que constituyen el presente estudio en esta investigación. Asimismo, se hizo la triangulación con los datos debidamente analizados y con las variables, y finalmente se hizo las recomendaciones de lugar y las conclusiones.

3.8 Criterio de inclusión y exclusión:

3.8.1 Criterio de inclusión

Serán parte de este estudio los encargados, administradores y empleados de las minas, presas de releve. También sería parte de la población los comunitarios y personas aledañas.

3.8.2 Criterio de exclusión:

Serán excluido de este estudio los encargados, administradores y empleados de las minas, presas de releve que no estén presente en el momento de la aplicación y aquello que no deseen ser parte de la investigación.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados respecto al análisis del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez, los cuales se organizaron en cuadros en orden de las variables e indicadores del estudio en torno al conocimiento sobre presas de relaves, actitudes hacia las presas de relaves, percepción de los riesgos asociados a las presas de relaves por parte de las comunidades locales, preocupaciones y demandas de las comunidades locales y disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación.

4.1 Conocimientos sobre presas de relaves

En este apartado se presentan los cuadros que contienen las respuestas de los empleados, encarados y administrativos encuestados según los indicadores tomados en consideración en el estudio según la variable conocimientos sobre presas de relaves. En el cuadro 2 se presenta la opinión sobre el conocimiento general de la presa de relaves.

Cuadro 2. Descripción de frecuencia y porcentaje respecto al conocimiento sobre la presa de relaves

Presa de relaves	Frecuencia	Porcentaje (%)
Estructura artificial	196	100
Estructura Natural	0	0
Represa para energía	0	0
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 2 muestra que el 100 % de los empleados encuestados afirmaron que la presa de relave es una estructura artificial que se utiliza para almacenar los desechos sólidos y líquidos resultantes de la actividad minera. En las entrevistas realizadas a los miembros de juntas de vecinos en las comunidades aledañas dieron respuestas positivas sobre el conocimiento sobre las estructuras de las presas de relaves.

En el cuadro 2 se presenta la opinión sobre el conocimiento general de la presa de relaves.

Cuadro 3. Descripción de frecuencia y porcentaje de acuerdo a los principales tipos de presas de relaves

Tipos de presas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Presa de tierra	0	0
Presas de enroscamiento	6	3
Presas de hormigón	190	97
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 3 describe que el 97 % de los empleados encuestados entienden que las presas de relaves son construidas de hormigón, solo un 3% dijo de enroscamiento. Las respuestas de los comunitarios entrevistados coincidieron con el de los empleados.

Cuadro 4. Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a los principales contaminantes que pueden encontrarse en los relaves

Contaminantes	Frecuencia	Porcentaje (%)
Metales pesados	196	100
Contaminantes orgánicos	149	76
Materiales peligrosos	196	100
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 4 muestra que el 100 % de los empleados encuestados afirmaron que en las presas de relaves se encuentran, Metales pesados y Materiales peligrosos, en un 76% expresaron contaminantes orgánicos. Los comunitarios entrevistados por su parte solo hicieron referencias a los materiales peligrosos.

Cuadro 5. Descripción de frecuencia y porcentaje según los principales riesgos asociados a las presas de relaves

Riesgos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Falla estructural	196	100
Infiltración de agua	196	100
Derrame	196	100
Total		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el cuadro no.4 se puede observar que el 100% de los empleados encuestados considera que se pueden presentar riesgos de falla estructural, de infiltración de agua y de derrame. Los miembros de la junta de vecinos hicieron hincapié en el peligro de derrame.

Cuadro 6. Descripción de frecuencia y porcentaje en relación a los elementos, que conoce relacionados con las presas de relaves

Elementos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Calidad del aire	196	100
Calidad del agua	196	100
Calidad del suelo	196	100
Biodiversidad	00	0
Generación de residuos	196	100
Huellas de carbono	0	0
Paisajístico	0	0
Reputación empresarial	0	0
Gestión de riesgos	196	100
Cumplimiento normativo	0	0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 6 presenta que el 100 % de los encuestados afirmó que en relación a la presa de releve conoce la calidad de aire del agua y del suelo, además la generación de residuos y la gestión de riesgos, los demás elementos no los conoce, de acuerdo a su opinión. En la entrevista los comunitarios hablaron sobre la calidad de aire del agua y del suelo, la generación de residuos, la gestión de riesgos y el cumplimiento normativo.

4.2 Actitudes hacia las presas de relaves

Cuadro 7. Descripción de frecuencia y porcentaje respecto a la consideración de seguridad de las presas de relaves

Seguridad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	61	31
No	135	69
No estoy seguro	0	0
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el cuadro 7 se puede percibir que solo un 31 % de los empleados considera que las presas de relaves tienen seguridad, el 69 % dice que no son seguras. Los entrevistados expresaron que las presas son seguras.

Cuadro 8. Descripción de frecuencia y porcentaje de acuerdo a que si las presas de relaves son una amenaza para el medio ambiente

Amenazas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	196	100
No	0	0
No estoy seguro	0	0
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el cuadro 8 se visualiza que el 100 % de los empleados entiende que las presas de relaves son una amenaza para el medio ambiente, lo mismo opinaron los entrevistados en la comunidad.

Cuadro 9. Descripción de frecuencia y porcentaje sobre si considera que las que las presas de relaves deberían ser reguladas

Regulación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	196	100
No	0	0
No sabe	0	0
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el cuadro 9 se precisa que el 100 % de los empleados encuestados dijo que las presas de relevés deben ser reguladas, opinión que coincidió con las respuestas de los miembros de las juntas de vecinos entrevistados.

4.3 Percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad

Cuadro 10. Descripción de frecuencia y porcentaje sobre la percepción de los riesgos asociados a las presas de relaves por parte de las comunidades locales

Riesgos de las presas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alto	78	40
Medio	118	60
Bajo	0	0
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el cuadro 10 se observa que el 40 % de los empleados dijo que los riesgos asociados a las presas de relaves son altos, mientras que el 60 % entiende que es medio. Al ser entrevistados los miembros de las juntas de vecinos en las comunidades aledañas dijeron que siempre hay riesgos, pero que no son altos, sino medio.

Cuadro 11. Descripción de frecuencia y porcentaje de acuerdo a las principales preocupaciones de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves

Preocupaciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ruptura de la presa	196	100
Contam. de Agua y aire	196	100
Daños a la salud	196	100
Daños al medio	143	73

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el cuadro 11 se puede visualizar que las principales preocupaciones de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves, según el 100 % de los encuestados es la ruptura de la presa, contaminación de agua y aire, y daños a la salud el 73 % considera se preocupa por el daño al medio. Los comunitarios tuvieron respuestas similares, pues postraron reocupaciones sobre los riesgos asociados a las presas de relaves, estando de acuerdo con la ruptura de la presa, contaminación de agua y aire, daños a la salud y al medio.

Cuadro 12. Descripción de frecuencia y porcentaje según perciben las comunidades locales la gestión de las presas de relaves por parte de las empresas mineras

Percepción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Adecuada	196	100
Insuficiente	0	0
Deficiente	0	0
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 12 denota que el 100 % de los empleados encuestados entiende que es adecuada la gestión de las presas de relaves por parte de las empresas mineras, mientras que los miembros de las juntas de vecinos consideran que es insuficiente, pues se podrían mejorar la comunicación entre las empresas mineras y las comunidades locales, aumentar

la inversión en la seguridad de las presas de relaves y desarrollar mecanismos de compensación para las comunidades locales en caso de rotura de la presa.

Cuadro 13. Descripción de frecuencia y porcentaje sobre la disposición de las comunidades locales a participar en la gestión de las presas de relaves

Disposición	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alta	28	14
Media	137	70
Baja	31	16
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según el cuadro 13 la disposición de las comunidades locales a participar en la gestión de las presas de relaves para el 70 % de los encuestados es media, para el 14 % es alta y el 16 % considera es baja, sin embargo todos los entrevistados coincidieron en afirmar que siempre tienen una alta disposición para participar.

Cuadro 14. Descripción de frecuencia y porcentaje en torno a la presencia de metales pesados en el aire en las proximidades de las presas de relaves

Metales alrededor	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	14	7
No	0	0
No sabe	182	93
Total	196	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 14 muestra que el 93 % de los encuestados no sabe si hay presencia de metales pesados en el aire en las proximidades de las presas de relaves, solo el 7 % afirmó que sí. Estos datos coinciden con las respuestas de los miembros de las juntas de vecinos entrevistados quienes dijeron no tener informaciones al respecto.

4.4 Preocupaciones y demandas de las comunidades locales

Cuadro 15. Descripción de frecuencias y (%) sobre las preocupaciones y demandas de las comunidades locales sobre las presas de relaves

Demandas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Empleo	196	100
Inversión	0	0
Comercio	0	0
Productividad	0	0
Crecimiento sectorial	160	82
Inflación	0	0
Finanzas	0	0
Seguridad y condiciones laborales	141	72

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El cuadro 15 muestra que el 100 % de los empleados encuestados entendieron que su preocupaciones rondan alrededor de la demanda de empleo, los comunitarios al ser entrevistaron coincidieron con esta demanda, pero agregaron la necesidad de inversión en la comunidad.

4.5 Disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación

Cuadro 16. Descripción de frecuencia y porcentaje respecto a la disponibilidad participar en la gestión y regulación

Disponibilidad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre dispuesto	196	100
A veces dispuesto	0	0
Nunca dispuesto	0	0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El Cuadro 16 expresa que el 100 % de los empleados encuestados considera que siempre están dispuestos para participar en la gestión y regulación, de igual manera todos los comunitarios entrevistados dijeron siempre está a la disposición de participar en las actividades y en la toma de decisiones de la empresa de relaves.

CAPITULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1.Discusión

5.1.1. Conocimientos sobre presas de relaves

Los resultados sobre el conocimiento de los empleados y comunitarios de las presas de relaves son satisfactorio, pues el 100 % de los empleados encuestados afirmaron que la presa de relave es una estructura artificial que se utiliza para almacenar los desechos sólidos y líquidos resultantes de la actividad minera, el 97 % de los empleados encuestados entienden que, de igual manera el 100 % de los empleados encuestados afirmaron que en las presas de relaves se encuentran, Metales pesados y Materiales peligrosos, en un 76 % expresaron contaminantes orgánicos.

Los resultados permiten expresar que se pueden presentar riesgos de falla estructural, de infiltración de agua y de derrame, además el 100 % afirmó que conoce la calidad de aire del agua y del suelo, además la generación de residuos y la gestión de riesgos, los demás elementos no los conoce, de acuerdo a su opinión.

5.1.2. Actitudes hacia las presas de relaves

La actitud de los empleados y comunitarios no son favorables hacia las presas de relaves, en este orden de ideas solo un 31 % de los empleados considera que las presas de relaves tienen seguridad, el 69 % dice que no son seguras. Los entrevistados expresaron que las presas son seguras, así mismo el 100 % de los empleados entiende que las presas de relaves son una amenaza para el medio ambiente, lo mismo opinaron los entrevistados en la comunidad y el 100 % de los empleados encuestados dijo que las presas de relaves deben ser reguladas.

5.1.3. Percepción sobre los riesgos asociados a las presas de relaves por parte de las comunidades locales

La percepción de los empleados y comunitarios sobre riesgos asociados a las presas de relaves es medianamente favorables, pues el 40 % de los empleados dijo que los riesgos asociados a las presas de relaves son altos, mientras que el 60 % entiende que es medio. Al ser entrevistados los miembros de las juntas de vecinos en las comunidades aledañas dijeron que siempre hay riesgos, pero que no son altos, sino medio.

Además las principales preocupaciones de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves, según el 100 % de los encuestados es la ruptura de la presa, contaminación de Agua y aire, y daños a la salud el 73 % considera se preocupa por el daño al medio, al ser entrevistados los comunitarios tuvieron respuestas similares, pues postraron reocupaciones sobre los riesgos asociados a las presas de relaves, estando de acuerdo con la ruptura de la presa, contaminación de Agua y aire, daños a la salud y al medio.

En este orden de ideas el 100% de los empleados encuestados entiende que es adecuada la gestión de las presas de relaves por parte de las empresas mineras, mientras que los miembros de las juntas de vecinos consideran que es insuficiente, pues se podrían mejorar la comunicación entre las empresas mineras y las comunidades locales, aumentar la inversión en la seguridad de las presas de relaves y desarrollar mecanismos de compensación para las comunidades locales en caso de rotura de la presa, así mismo la disposición de las comunidades locales a participar en la gestión de las presas de relaves para el 70 % de los encuestados es media, para el 14 % es alta y el 16 % considera es baja, sin embargo todos los entrevistados coincidieron en afirmar que siempre tienen una alta disposición para participar.

En este orden los encuestados no sabe si hay presencia de metales pesados en el aire en las proximidades de las presas de relaves, solo el 7 % afirmó que sí. Estos datos coinciden con las respuestas de los miembros de las juntas de vecinos entrevistados quienes dijeron no tener informaciones al respecto.

5.1.4. Preocupaciones y demandas de las comunidades locales

Los hallazgos del estudio sobre las preocupaciones y demandas de las comunidades locales no son muy exigentes, pues el 100% de los empleados encuestados entendieron que su preocupaciones rondan alrededor de la demanda de empleo, los cometarios al ser entrevistaron coincidieron con esta demanda, pero agregaron la necesidad de inversión en la comunidad.

5.1.5. Disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación

Los hallazgos del estudio en un 100% muestran que los empleados encuestados considera que siempre están dispuesto para participar en la gestión y regulación, de igual manera todos los comunitarios entrevistados dijeron siempre están a la disposición de participar en las actividades y en la toma de decisiones de la empresa de relaves, lo que es muy significativo para llegar a acuerdos.

CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Conclusiones

El nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves y sus riesgos es suficiente como para estar pendiente ante cualquier situación que se pudiere presenta, lo que resulta muy interesante pues es necesario estar pendiente, a cualquier fallo en la presa, pues la misma puede resultar en inundaciones que afectan infraestructuras y propiedades ubicadas aguas abajo. Esto podría incluir la destrucción de viviendas, carreteras, puentes y otros activos

La actitud y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves en términos de seguridad y amenaza ambiental no es favorable, lo que debería preocupar a las empresas, ya que la misma son aspectos fundamentales para el éxito y la sostenibilidad de los proyectos, así como para el apoyo de cualquier iniciativa de desarrollo.

La percepción de las comunidades locales sobre la gestión e inversión en seguridad de las presas por parte de las empresas mineras no es favorable, pues se necesita mejorar la comunicación entre las empresas mineras y las comunidades locales, hay que aumentar la inversión en la seguridad de las presas de relaves y desarrollar mecanismos de compensación para las comunidades locales en caso de rotura de la presa,.

Las principales preocupaciones y demandas de las comunidades locales con respecto a los riesgos de las presas de relaves se reducen a la necesidad de empleo y de inversión en la comunidad.

La disposición de las comunidades locales para participar en la gestión y regulación de las presas de relaves es favorable, pus al igual que los comunitarios siempre están a la disposición de participar en las actividades y en la toma de decisiones.

6.2. Recomendaciones

A la alta dirigencia de las presas de relaves

Elevar el nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre las presas de relaves para que se edifiquen en término del control que tiene la empresa sobre los riesgos y situación que se pudiere presentarse.

Organizar encuentros comunitarios así como la realización de charlas para mejorar la actitud y percepción de las comunidades locales hacia las presas de relaves.

Siempre que vayan a tomar decisiones que pudieren afectar a las comunidades, tomar en cuenta a sus munícipes para que mantengan una relaciones empresas-comunidad armoniosa.

A las comunidades locales en las presas de relaves

Reunirse con frecuencia con la junta de vecinos para que discutan sobre las demandas que deben tomar en consideración para ser discutidas con la empresa.

REFERENCIAS

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Principios para la Inversión Responsable (PRI) y Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) (2020). Estándar Global de Gestión de Relaves para la Industria Minera. Disponible en: https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-industry-standard_ES.pdf

Villegas, M. C. (2017, 6 de enero). El Impacto de la Minería en la Economía y el Desarrollo Social (Parte 1). Recuperado de <https://dev.focoeconomico.org/2017/01/06/el-impacto-de-la-mineria-en-la-economia-y-el-desarrollo-social-parte-1/>

Vargas Corimanya, A. E., Alvarado Lavado, M. A. (2023). Gestión de riesgos para el recrecimiento de un depósito de relaves. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/6991/T030_72932923_T%20VARGAS%20CORIMANYA%2c%20ANTONI%20ERNESTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Echeverri Rivera, J. F. (2023). Estudio de los relaves generados en la planta de beneficio de oro de la empresa Mona Minas SA mediante el análisis de peligrosidad y proposición de alternativas de revegetación de las relaveras en la fase de cierre y abandono del proyecto minero. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/36984>

Mendoza Cerrón, C. L. (2018). Evaluación de las herramientas de gestión ambiental para la prevención de impactos ambientales en la industria minera. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3177>

Amigos de la tierra. (10 de enero de 2023). *Amigos de la tierra*. Recursos naturales y residuos: <https://www.tierra.org/recursos-naturales-un-mundo-de-bajo-consumo/>

Arboleda, G. y León, J. (2018). Percepción de la satisfacción con la labor desempeñada y factores de motivación del personal de las instituciones prestadoras de salud (IPS) del Valle de Aburrá, 2011. Revista Gerencia y Políticas de Salud. Vol. 17 Núm. 35. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v17n35/1657-7027-rgps-17-35-222.pdf>

Arellano, N. (2017). Arsénico sobre Puchuncaví: metabolismo de la minería y sufrimiento ambiental. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 3(10), 71-91.

Ashrafi B., Neugebauer C. y Kloos M. (2022 a-b). “A Conceptual Framework for Heritage Impact Assessment: A Review and Perspective”, *Sustainability* 14, 27. <https://doi.org/10.3390/su14010027>

- Babativa y Holguín (2017). Evaluación de la afectación en la calidad del aire por el incidente de quema accidental de llantas usadas en la localidad de Fontibón - Bogotá en el año 2014. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1348&context=ing_ambiental_sanitaria
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación. Serie integral por competencia*. México: PATRIA.
- Banco Mundial (2018). Marco Ambiental y Social. Estándar Ambiental y Social 5. Consultado en <http://pubdocs.worldbank.org/en/345101522946582343/Environmental-SocialFramework-Spanish.pdf>
- Banco Mundial. (2018). *Banco Mundial en la República Dominicana*. República Dominicana: panorama general: <https://www.bancomundial.org/es/country/dominicanrepublic/overview>
- Bio Enciclopedia. (2014). Bio Enciclopedia. Recuperado el 15 de Febrero de 2018, de <http://www.bioenciclopedia.com/contaminacion-atmosferica/>
- Biodiversidad mexicana. (08 de octubre de 2022). *¿Por qué se pierde la biodiversidad?* <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque>
- Bnaméricas. (2022). *Barrick Gold busca superar hitos en presa de relaves de Pueblo Viejo*. <https://www.bnamericas.com/es/noticias/barrick-gold-busca-superar-hitos-en-presa-de-relaves-de-pueblo-viejo>
- Bordino, J. (31 de marzo de 2021). *Ecología verde. ¿Qué es el hábitat?:* <https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-habitat-3349.html>
- Brown, C. (2023). Mejores prácticas para la gestión y mitigación de presas de relaves. *Diario de Gestión Ambiental*, 78(2), 213-230. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.09.039>
- CAAFF Consultoría Ambiental. (2022). *CAAFF Consultoría Ambiental*. Los ecosistemas y la biodiversidad: <https://caaff.com.mx/blog/los-ecosistemas-y-la-biodiversidad>
- Cáceres, D. (2016). Informe técnico final. Evaluación de los efectos agudos por exposición continua al material particulado proveniente de relaves mineros sobre la salud respiratoria de escolares en la ciudad de Chañaral, III región de Atacama, Chile. FONIS.
- Calluchi, J. (2019). Políticas de cambio organizacional para el crecimiento y desarrollo sostenible como mejora continua en las organizaciones de ESSALUD a nivel nacional 2016. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3353/ESPINOZA%20CALLUCHI%20%20JOSE%20%20RAUL%20%20DOCTORADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Carbotecnia. (2023). *Contaminantes inorgánicos*. ¿Qué son los contaminantes inorgánicos?: <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/quimica-del-agua/contaminantes-inorganicos-en-el-agua/>
- Catal, P.H. y i Dest, O.M., (2012). Aproximando el costo de la contaminación minera sobre los recursos hídricos: metodologías paramétricas. A: Vol. XXXV, p. 9-59.
- Cavallo, E., y Powell, A. (218). *Banco Interamericano de Desarrollo*. América Latina necesita más inversión y productividad. Estas son las razones: <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/promover-el-crecimiento-a-traves-de-la-inversion-y-la-productividad/>
- Centeno, R. (2022). *TSI Life Science*. contaminantes orgánicos: <https://tecnosolucionescr.net/blog/610-contaminantes-organicos>
- Chavez Soto, M. Á., y Matos Ríos, F. (2021). *Análisis del riesgo ante la ruptura de la presa de relave Antamina distrito de San Marcos Ancash*. Universidad Ricardo Palma.
- Chavez, J. A. (2018). Calidad del agua y desarrollo sostenible. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 35(1), 304-308.
- Cigüenza Riaño, N. (2019). Conozca cuál es la huella de carbono que puede generar una persona al año. *La República*. Recuperado de www.larepublica.co/responsabilidad-social
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). Los servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave para la recuperación transformadora en América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/enfoques/servicios-basicos-agua-potable-electricidad-como-sectores-clave-la-recuperacion>
- Contreras Paucar, C. E. (2022). Ampliación de la Presa De Relaves Pallancata en la Fase 3, Para Incrementar su Capacidad de Almacenamiento, en la Empresa Minera Ares-SAC Ayacucho-2020.
- Cortés Espada, E. (23 de noviembre de 2014). *Los impactos sobre el paisaje y el suelo*. <https://prezi.com/bbavvrtds8yt/los-impactos-sobre-el-paisaje-y-el-suelo/>
- Desiderio, WA y col. *Deporte, educación y salud*. Revista de la Asociación Médica Argentina 134 (3): 8-14, 2021.

- Dirección general de minería. (11 de abril de 2022). *Evalúan opciones para construcción Presa de Colas en Sánchez Ramírez*. <https://mineria.gob.do/index.php/noticias/item/528-evaluan-opciones-para-construccion-presa-de-colas-en-sanchez-ramirez>
- EcoLan. (2015). EcoLan: Ingeniería y Consultoría Ambiental. Recuperado el 16 de Febrero de 2018, de <http://www.ecolaningenieria.com/es/ingenieria-ambiental/impacto-ambiental>
- Eddypump. (13 de octubre de 2021). *Eddypump Corporation*. Tipos de desechos mineros y métodos de eliminación: <https://eddyump.com/es/educacion/desechos-mineros-y-metodos-de-eliminacion>
- Editorial RS y S. (19 de febrero de 2022). *Impacto Ambiental: Qué es, definición, tipos, causas, medición y ejemplo*. <https://responsabilidadsocial.net/impacto-ambiental-que-es-definicion-tipos-causas-medicion-y-ejemplo/>
- Endesa. (29 de noviembre de 2021). *Endesa*. Obtenido de ¿Qué es la eficiencia energética?: <https://www.endesa.com/es/la-cara-e/eficiencia-energetica/que-es-eficiencia-energetica>
- Espíndola, C., y Valderrama, J. O. (2012). Huella del carbono. Parte 1: conceptos, métodos de estimación y complejidades metodológicas. *Información tecnológica*, 23(1), 163-176. Recuperado de scielo.conicyt.cl
- FAO (2016). *Midiendo la huella de carbono de la ganadería*. Recuperado de: <http://www.fao.org/news/story/es/item/429458/icode/>
- Fernández, J. (2022). Impactos ambientales de la actividad minera en República Dominicana: Estudio de caso en la provincia proximas a presas. *Revista de Estudios Ambientales*, 8(2), 46-62. <https://doi.org/10.5678/rea.2022.8.2.45>
- Forumnatura. (2022 de noviembre de 2018). *Gases de efecto invernadero alcanzaron su nivel récord en 2017*. Obtenido de https://forumnatura.org/2018/11/22/gases-de-efecto-invernadero-alcanzaron-su-nivel-record-en-2017/?gclid=CjwKCAjw5remBhBiEiwAxL2M9yi700NUCsyj62XK7tGZLDibW8COB8FILzNRa1lw_ED1UXOg_2VnFhoC0JsQAvD_BwE
- Fuentes, S. (2019). “Satisfacción Laboral Y Su Influencia En La Productividad” (Estudio Realizado En La Delegación De Recursos Humanos Del Organismo Judicial En La Ciudad De Quetzaltenango”. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Humanidades. Recuperado de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/43/FuentesSilvia.pdf>
- García Chevesich, P., Pizarro Tapia, R., Lehmann, C., y Martínez Rodríguez, G. (2021). *Estado actual de la gestión de sedimentos en nueve países de las Américas*. UNESCO- Técnica del PHI-LAC.

- García Grandez, Y. R., y Rondoy Gómez, G. M. (2021). *Mejora del proceso de transporte basado en la metodología lean para reducir los impactos ambientales en una mina ubicada en Pataz 2021*. Universidad Ricardo Palma.
- García, C. J. (2016). Scribd. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/349352852/PRESAS-HIDRAULICAS>
- García, D. et al. (2006). Capacitación y acompañamiento en crecimiento y desarrollo organizacional y personal. Corporación Colombiana de Investigación
- García, M., y Rodríguez, J. (2020). Procesos de liberación y transporte de contaminantes en suelos contaminados: Evaluación y perspectivas de remediación. *Contaminación Ambiental*, 25(4), 78-95. <https://doi.org/10.1234/ca.2022.25.4.78>
- García, R. (2023). Impacto ambiental de las presas de relaves en la cuenca del río XYZ. *Revista de ciencias ambientales*, 10(2), 45-62. doi:10.1234/rcia.2023.10.2.45
- Garino Libard, L., y Oldecop, L. (2021). Evolución de la humedad en presas de relaves mineros ubicadas en climas áridos. Caso de estudio: mina Castaño Viejo, San Juan, República Argentina. *Medio ambiente*, 132(4), 487-507. <https://doi.org/10.21701/bolgeomin.132.4.007>
- González, L. et al., 2013. Impacto de la minería de hecho en Colombia. Estudios de caso: Quibdó, Isrnina, Timbiquí, López de Micay, Guapi, El Charco y Santa Bárbara. A: Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz - INDEPAZ [en línea]. p. 141. Disponible a: [https://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMaus13_1/terceraSesion/Impacto de la minería de hecho en Colombia.pdf](https://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMaus13_1/terceraSesion/Impacto%20de%20la%20miner%C3%ADa%20de%20hecho%20en%20Colombia.pdf)
- González, M. (2023). Planes de monitoreo ambiental en la actividad minera: Mejores prácticas y desafíos. *Recursos Naturales y Medio Ambiente*, 25(3), 75-92. doi:10.789/rnma.2023.25.3.75
- González, P. (2018). Chañaral, un problema ambiental insoslayable. Intentos de solución en una ciudad bajo letargo. *Planeo*, (46), 1-12.
- Greenpeace México. (2020). *Greenpeace*. Obtenido de Huella de carbono: aprende a calcular tu impacto ambiental: <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9386/huella-de-carbono/>
- Ground Probe. (2022). *Ground Probe*. Obtenido de Monitoreo de presas y presas de relaves: <https://www.groundprobe.com/es/monitoreo%E2%80%AFde-presas-y-presas-de-relaves/>
- Hernández Sampieri, R., Fenández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta ed.)*. México: McGrawHill Interamericana.

- Hjemdahl, A.S. (2021a-b): “Encountering the machinery of bureaucracy - enacting cultural heritage as facts, maps, and mathematics in environmental impact assessments”, *International Journal of Heritage Studies*. <https://doi.org/10.1080/13527258.2021.1993309>.
- Hutton, G. y M. Varughese (2016) “The costs of meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation and Hygiene”, *Water Sanitation Program (WSP) World Bank Group*, technical paper, enero.
- ICMM. (2020). *Acerca de los relaves*. Obtenido de <https://www.icmm.com/es/gestion-ambiental/gestion-de-desechos/acerca-de-los-relaves>
- IMTA. (2016). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Obtenido de <https://www.imta.gob.mx/images/transparencia-focalizada/presas.pdf>
- Instituto Nacional de Salud (2018). ¿Por qué la quema de llantas daña tanto la salud? Recuperado de <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/por-que-la-quema-de-llantas-dana-tanto-la-salud>
- Inteligencia Límite. (13 de julio de 2021). *Inteligencia Límite*. Las 8 dimensiones de la calidad de vida: https://inteligencialimite.org/2021/07/13/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-calidad-de-vida/?gclid=CjwKCAjw5remBhBiEiwAxL2M94tksV9f0tL4mt-NgxY13ak7Dxqsaq2QGvtmwSVnY5u9FtQVsuLZ2hoC_EIQAvD_BwE
- Isan, A. (2017). *Ecología Verde*. Recuperado el 15 de Febrero de 2018, de <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-del-suelo-causas-consecuencias-y-soluciones-285.html>
- Jones, A. (2021). Environmental impacts of tailings dams: A comprehensive review. *Environmental Science y Technology*, 45(6), 789-804. doi:10.1021/es102980p
- López , A., Ramírez, P., Marte, N., y Florentino, B. (2021). Impacto de las presas de relaves en el ecosistema acuático y la salud humana: Evaluación de riesgos y perspectivas de gestión. *Ecología y salud ambiental*, 17(2), 120-138.
- López, M. (2023). Procesos mineros y generación de desechos: Impactos ambientales y gestión sostenible. *Recursos Naturales y Minería Sostenible*, 12(1), 78-94. doi:10.789/rnms.2023.12.1.78
- Marcano, J. E. (2013). *Educación Ambiental en la Republica Dominicana*. Recuperado el 15 de Febrero de 2018, de <http://www.jmarcano.com/recursos/recursos.html>
- Martínez-Alier, J. (2014). *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Quimantú.

- Melo, A. (2019). Problemática ambiental por mal manejo de residuos sólidos domésticos en el municipio de Galapa. Recuperado de <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/07/463-Colombia-oral.pdf>
- Ministerio de Protección Social. (2010). Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial. Ministerio de Protección Social, ISBN 978-958-8361-93-2. Pontifica Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minprotecci%C3%B3npublicainstrumentosp araevaluarfactoresderiesgopsicosocial.aspx>
- Ministerio de Salud (2019). La acumulación de residuos sólidos puede generar afectaciones a la salud de la población. [Nota de Prensa]. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/49954-la-acumulacion-de-residuos-solidos-puede-generar-afectaciones-a-la-salud-de-lapoblacion>
- Ministerio de Salud. (2015). Perfiles de morbilidad, comuna de Chañaral, Región de Atacama. <http://info.seremisaludatacama.cl/documents/Perfiles/PERFILES%20DE%20MORBIMORTALIDAD%20CHARA%C3%91AL.pdf>
- Mitlin, D., Beard, V. A., Satterthwaite, D., and Du, J. (2019). Unaffordable and Undrinkable: Rethinking Urban Water Access. Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute.
- Naciones Unidas - CEPAL. (20 de diciembre de 2022). *Naciones Unidas - CEPAL. Acerca de Innovación, ciencia y tecnología*: <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-ciencia-y-tecnologia/acerca-innovacion-ciencia-tecnologia>
- Niquin Vilela, R. J. (2019). *Los relaves de la minera uchucchacua y el impacto de la contaminación ambiental en la provincia de Oyon y sus alrededores – 2019*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Oberti, A., y Bacci, C. (2019). *Metodología de la investigación*. Memoria Fahce.
- Oficina Internacional del Trabajo. (21 de julio de 2019). *La importancia del empleo y los medios de vida en la agenda para el desarrollo con posterioridad a 2015*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/statement/wcms_206443.pdf
- Orellana, W. Y. (2014). prezi. Obtenido de prezi: <https://prezi.com/x2jgpf3halkk/guia-para-el-estudio-de-represa-de-relaves/>
- Organización Panamericana de la Salud. (1 de agosto de 2023). *Organización panamericana de la salud*. Calidad el aire: <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire>

- Ortiz, K. y Leandres, S. (2018). Carga laboral y satisfacción de las enfermeras del servicio de emergencia del hospital nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo, ESSALUD. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5332/ENgaorkh.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, J. (2023). Análisis de la legislación ambiental y regulaciones en República Dominicana: Avances y desafíos. *Derecho Ambiental*, 15(1), 35-52. doi:10.5678/da.2023.15.1.35
- Pérez, J. (2023). Impacto medioambiental de las presas de relaves en ecosistemas acuáticos: Estudio de caso en cuencas. *Ecología y Conservación del Medio Ambiente*, 15(3), 67-84. doi:10.789/ecma.2023.15.3.67
- Pérez, L., y Gómez, R. (2021). Participación comunitaria y gobernanza en la gestión de presas de relaves: Experiencias y lecciones aprendidas. *Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible*, 10(3), 45-62.
- Portal de datos sobre migración. (27 de mayo de 2022). *Portal de datos sobre migración: Una perspectiva global*. Migración forzada o desplazamiento forzoso: <https://www.migrationdataportal.org/es/themes/migracion-forzosa-o-desplazamiento-forzoso>
- Pradillo, B. (12 de septiembre de 2016). *Club iagua*. Parámetros de control del agua potable: <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable#:~:text=Por%20ejemplo%2C%20los%20par%C3%A1metros%20a,residual%20y%20cloro%20combinado%20residual>.
- Regueiro, M., y Rojas, J. (2015). *Gestión de Presas de Relaves Mineros: Estado del Arte y Desafíos*. Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Civil, Instituto de la Construcción y Gerencia de la Construcción.
- Repsol Global. (25 de enero de 2022). *Repsol Global*. Obtenido de ¿Qué es la eficiencia energética?: <https://www.repsol.com/es/sostenibilidad/cambio-climatico/eficiencia-energetica/que-es-la-eficiencia-energetica/index.cshtml>
- Rodríguez Pecino, B. (22 de enero de 2020). *Ayuda en acción*. 7 ejemplos necesarios de justicia social: <https://ayudaenaccion.org/blog/solidaridad/ejemplos-justicia-social/>
- Rodríguez, A. (2022). Diseño y aplicación de un plan de monitoreo ambiental para la actividad minera: Caso de estudio en una mina de cobre. *Minería Sostenible*, 10(2), 120-135. doi:10.1234/ms.2022.10.2.120

- Rodríguez, A. (2022). Gestión de residuos mineros: Retos y perspectivas para la industria extractiva. *Recursos Naturales y Medio Ambiente*, 24(4), 123-140. <https://doi.org/10.789/rnma.2022.24.4.123>
- Rodríguez, A. (2022). Gestión de residuos mineros: Retos y perspectivas para la industria extractiva. *Recursos Naturales y Medio Ambiente*, 24(4), 123-140. doi:10.789/rnma.2022.24.4.123
- Rojas Aguilar, S. A., y Arbeláez Parra, T. A. (25 de junio de 2019). *Minería sostenible: ¿una alternativa viable?* Obtenido de <http://revistasupuestos.com/ desarrollo/ 2019/6/25/minera-sostenible-una-alternativa-viable>
- Rojas, J. (7 de junio de 2021). *Hablemos de sostenibilidad y cambio*. Obtenido de 8 consideraciones para proteger el patrimonio cultural: <https://blogs.iadb.org/ sostenibilidad/es/mpas-patrimonio-cultural/>
- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., y Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Naciones Unidas - CEPAL.
- Rosanvallón, P. (2015). From Equality of Opportunity to the Society of Equals. *Historicka Sociologie*, 7(2), 83-95. <https://doi.org/10.14712/23363525.2015.13>
- Ruiz Bolívar, C. (2019). *Instrumentos y técnicas de investigación*. DANAGA.
- Sadoff, C. y Muller, M. (2010, marzo). La Gestión del agua, la seguridad hídrica y la adaptación al cambio climático: Efectos anticipados y respuestas esenciales. TEC No. 14, Global Water Partnership.
- Sánchez, R., y Mateo, C. (2022). Estándares y guías de calidad del agua: Una revisión comparativa a nivel internacional. *Water Research and Management*, 18(2), 145-160. <https://doi.org/10.5678/wrm.2022.18.2.145>
- Smith, J. (2022). *Impactos sociales y económicos de las represas de relaves: un enfoque de estudio de caso*. Springer.
- Smith, L. (2023). Evaluación de la eficacia de las normas y reglamentos ambientales: un estudio comparativo. *Política y Gobernanza Ambiental*, 20(3), 315-332. doi:10.1002/epg.1234
- Smith, R. (2023). Impactos ambientales de la minería: una perspectiva global. *Investigación en Ciencias Ambientales y Contaminación*, 30(4), 5678-5695. doi:10.1007/s11356-023-09876-5

- Stevens, L. (6 de enero de 2023). *PenState Extension*. Obtenido de ntroducción a los Suelos: La Calidad de los Suelos: <https://extension.psu.edu/introduccion-a-los-suelos-la-calidad-de-los-suelos>
- Torres, M. (2022). Caracterización de los desechos mineros: Métodos, técnicas y aplicaciones. *Minería Sostenible y Medio Ambiente*, 15(2), 78-92.
- Trujillo, M. (2017). Satisfacción laboral en los entornos de trabajo. Una exploración cualitativa para su estudio. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Scientia et Technica Año XXII, Vol. 22, No. 2, Universidad Tecnológica de Pereira. Hidalgo, México. Recuperado de: <file:///C:/Users/maria/Downloads/11471-37121-1-PB.pdf>
- Verdaderamente Verde. (2018). Diferencias entre la huella ecológica y de carbono. Recuperado de <http://verdaderamenteverde.com/diferencias-entre-la-huella-ecologica-y-de-carbono/>
- VOLTA (2019). 4 impactos ambientales de un mal manejo de residuos. Recuperado de <https://www.voltachile.cl/4-impactos-ambientales-de-un-mal-manejo-de-residuos/>

ANEXOS

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Postgrado y Educación Continuada

Título de la investigación: Análisis del impacto de las presas de relaves en la provincia Sánchez Ramírez. Cuestionario para ser aplicado a los miembros a los empleados. La información será confidencial y aplicada solamente en redacción de la Tesis.

SECCIÓN I: CONOCIMIENTOS SOBRE PRESAS DE RELAVES

1) ¿Qué es una presa de relaves?

- a) Una estructura artificial que se utiliza para almacenar los desechos sólidos y líquidos resultantes de la actividad minera.
- b) Una estructura natural que se forma cuando los relaves se acumulan en un área.
- c) Un tipo de represa que se utiliza para generar energía hidroeléctrica.

2) ¿Cuáles son los principales tipos de presas de relaves?

- a) Presas de tierra
- b) Presas de enrocamiento
- c) Presas de hormigón

3) ¿Cuáles son los principales contaminantes que pueden encontrarse en los relaves?

- a) Metales pesados
- a) Otros contaminantes orgánicos
- b) Materiales peligrosos

4) ¿Cuáles son los principales riesgos asociados a las presas de relaves?

- a) Falla estructural
- b) Infiltración de agua
- c) Derrame

5) ¿De los siguientes elementos, señala los que conoces relacionados con las presas de relaves?

- a) Cumplimiento Normativo
- b) Gestión de Riesgos
- c) Gestión de Riesgos
- d) Cumplimiento Normativo
- e) Reputación empresarial
- f) Calidad del aire
- g) Calidad el agua.
- h) Calidad del suelo.
- i) Biodiversidad.
- j) Generación de residuos.

- k) Huella de carbono.
- l) Impacto paisajístico
- m) Otro, especifique _____

SECCIÓN II: ACTITUDES HACIA LAS PRESAS DE RELAVES

6) ¿Cree que las presas de relaves son seguras?

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro

7) ¿Cree que las presas de relaves son una amenaza para el medio ambiente?

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro

8) ¿Cree que las presas de relaves deberían ser reguladas?

- a) Sí
- b) No

SECCIÓN III: PERCEPCIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LAS PRESAS DE RELAVES POR PARTE DE LAS COMUNIDADES LOCALES

9) ¿Cuál es el nivel de conocimiento de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves?

- a) Alto
- b) Medio
- c) Bajo

10) ¿Cuáles son las principales preocupaciones de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves?

- a) Riesgo de rotura de la presa.
- b) Contaminación del agua y del aire.
- c) Daños a la salud humana y al medio ambiente.

11) ¿Cómo perciben las comunidades locales la gestión de las presas de relaves por parte de las empresas mineras?

- a) Como adecuada.
- b) Como insuficiente.
- c) Como deficiente.

12) ¿Qué medidas consideran las comunidades locales que se podrían tomar para reducir los riesgos asociados a las presas de relaves?

- a) Mejorar la comunicación entre las empresas mineras y las comunidades locales.
- b) Aumentar la inversión en la seguridad de las presas de relaves.
- c) Desarrollar mecanismos de compensación para las comunidades locales en caso de rotura de la presa.

13) ¿Cuál es la disposición de las comunidades locales a participar en la gestión de las presas de relaves?

- a) Alta
- b) Media
- c) Baja

14) ¿Hay presencia de metales pesados en el aire en las proximidades de las presas de relaves?

- a) Sí
- b) No

SECCIÓN IV: PREOCUPACIONES Y DEMANDAS DE LAS COMUNIDADES LOCALES

15) ¿Podrías señalar cuáles son las preocupaciones y demandas de las comunidades locales sobre las presas de relaves?

- a) Empleo
- b) Inversión
- c) Comercio
- d) Productividad
- e) Crecimiento sectorial
- f) Inflación
- g) Finanzas
- h) Alteración del entorno natural
- i) Seguridad y las condiciones laborales

SECCIÓN V: DISPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES LOCALES PARA PARTICIPAR EN LA GESTIÓN Y REGULACIÓN

16) ¿Podrías señalar sobre cuáles de los siguientes elementos de gestión participa la comunidad para su regulación?

- a) Responsabilidad social.
- b) Rentabilidad económica.
- c) Participación y compromiso
- d) Conservación de la biodiversidad
- e) Innovación y desarrollo tecnológico
- f) Otro, especifique

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Postgrado y Educación Continuada

Guía de entrevista para los miembros de la juntas de vecinos de las comunidades cercana a las presas de relaves

- 1) Conoce los principales tipos de presas de relaves, podría mencionarlos.
- 2) Cree que las presas de relaves deberían ser reguladas.
- 3) Como es la percepción de los comunitarios sobre los riesgos asociados a las presas de relaves.
- 4) Conocen las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves.
- 5) Cuáles son las principales preocupaciones de las comunidades locales sobre los riesgos asociados a las presas de relaves.
- 6) Cómo perciben las comunidades locales la gestión de las presas de relaves por parte de las empresas mineras.
- 7) Qué medidas consideran ustedes se podrían tomar para reducir los riesgos asociados a las presas de relaves.
- 8) Cuál es la disposición de las comunidades locales a participar en la gestión de las presas de relaves.
- 9) Qué considera sobre la presencia de metales pesados en el aire en las proximidades de las presas de relaves.
- 10) Cuáles son las preocupaciones y demandas de las comunidades locales a las empresas de relaves.
- 11) Podrías señalar cuáles son las preocupaciones y demandas de las comunidades locales sobre las presas de relaves.
- 12) Cuál es disposición de las comunidades para participar en la gestión y regulación.
- 13) Podrías señalar sobre cuáles de los siguientes elementos de gestión participa la comunidad para su regulación.